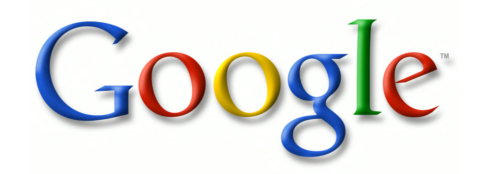
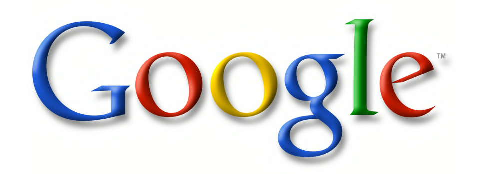
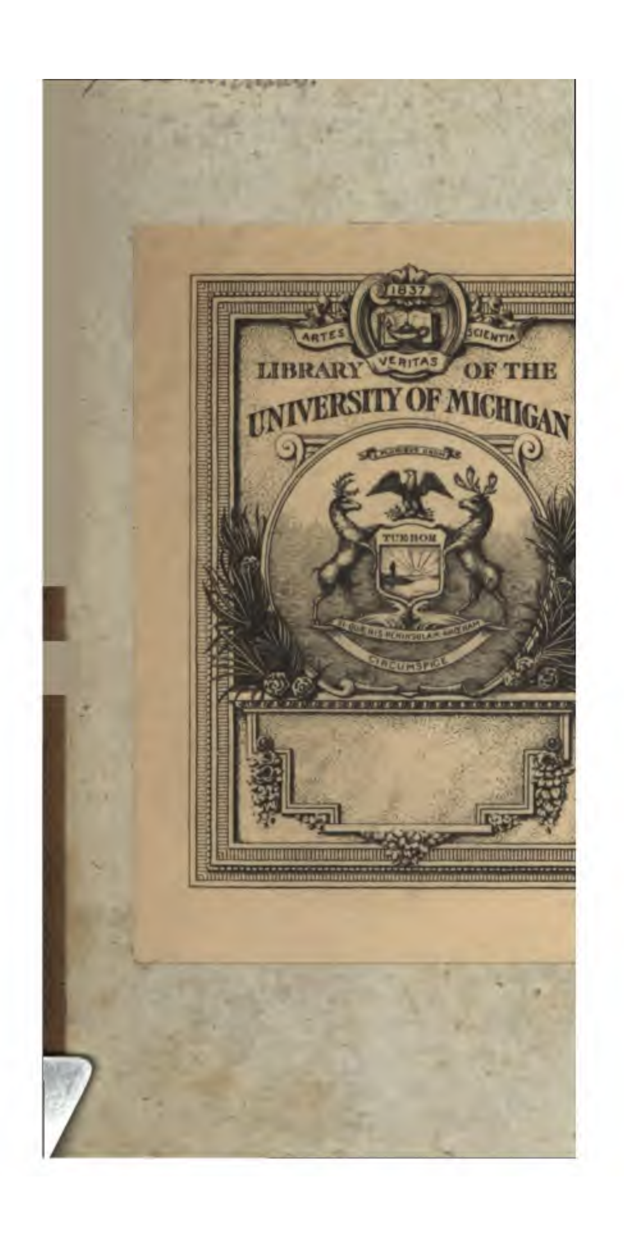
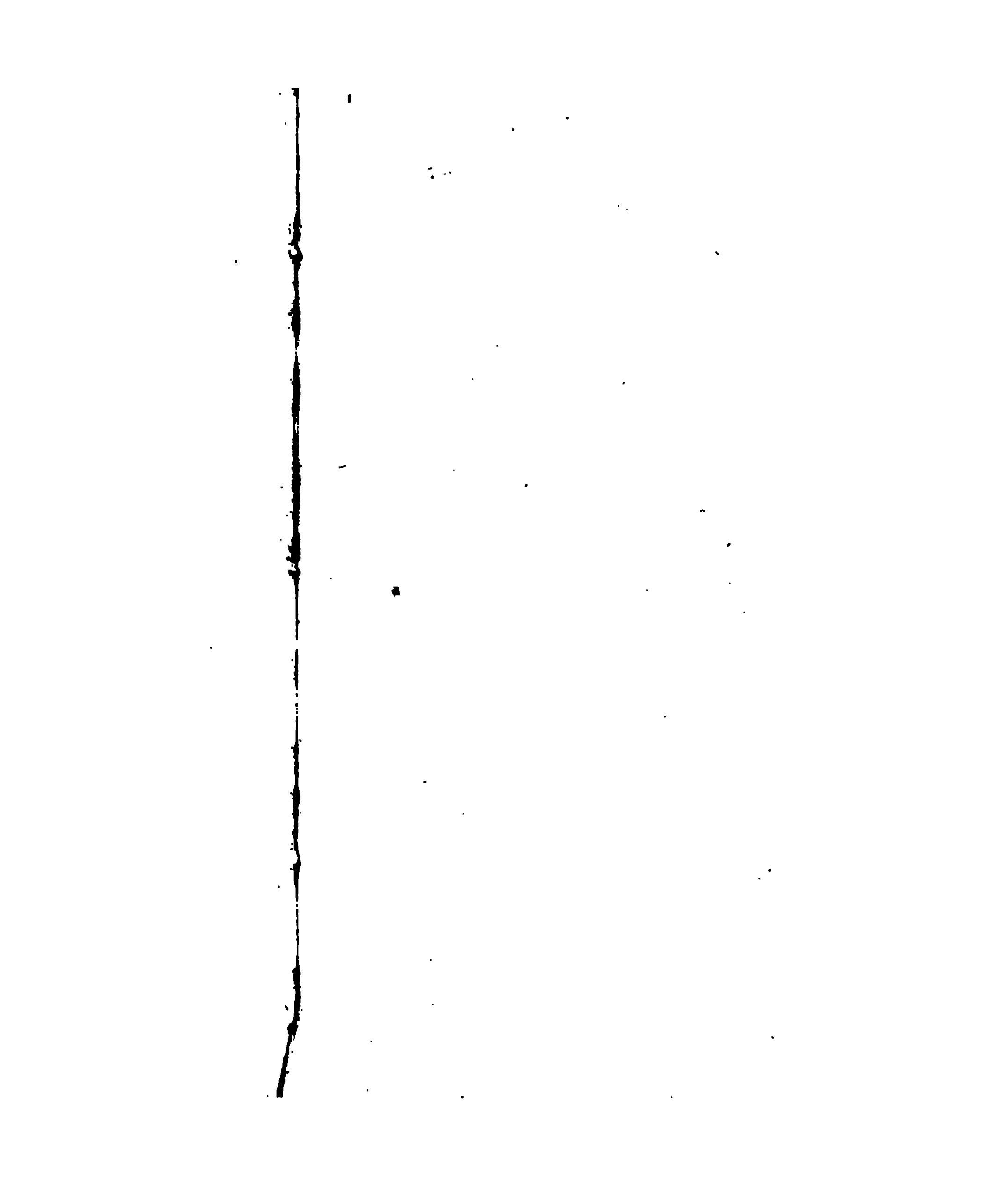







1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE





Die Wasserwelt

oder

das Meer und die Schifffahrt

im ganzen Umfange,

zur Belehrung der reiferen Jugend und zur Unterhaltung für Jedermann, auch zum Gebrauch für Seereisende und angehende Seeleute;

von

T. F. M. Richter, 1783–18

(Verfasser der Reisen zu Wasser und zu Lande).

Mit Seecharten und Abbildungen.

Erster Band.

Das Meer

nach seinen physischen und chemischen Eigenschaften, seiner Eintheilung und seinen Erzeugnissen, nebst einleitenden Bemerkungen über das Wasser im Allgemeinen.

Mit einem Atlas von sieben Tafeln.

Dresden und Leipzig,
in der Arnoldischen Buchhandlung.
1836.

Inhalt des ersten Bandes.

Einleitung.

Erste Abtheilung.

Das Meer überhaupt nach seinen physischen und chemischen Eigenschaften.

Zweite Abtheilung.

Das Meer nach seinen einzelnen Theilen und besondern Eigenthümlichkeiten.

Dritte Abtheilung.

Erzeugnisse des Meeres.

Vorbericht.

Das Meer und die Schifffahrt sind unstreitig Gegenstände, die unsere größte Aufmerksamkeit verdienen, jenes als eine Welt voll höchst wichtiger Erscheinungen und unermeßlicher Naturerzeugnisse, diese als eine Kunst, welche auf den geistigen und körperlichen Zustand des Menschen den entschiedensten Einfluß gehabt und noch hat. Es fehlt zwar nicht an Schriften, die uns darüber Belehrung geben; allein sie beschränken sich auf den einen oder den andern Theil, und sind entweder bloß für den Gelehrten und den Mann vom Fache berechnet, daher weitläufig und kostspielig, oder sie handeln die Materien oberflächlich und in Bruchstücken ab, so daß sich wenig Nutzen daraus schöpfen läßt. Ein Werk, worin das

Meer, die Schifffahrt und Alles, was in naher oder entfernter Beziehung damit steht, zu einem Ganzen vereinigt, vollständig und dennoch mit möglicher Kürze, und auf eine allgemein verständliche Weise beschrieben werden, ist noch nicht vorhanden.

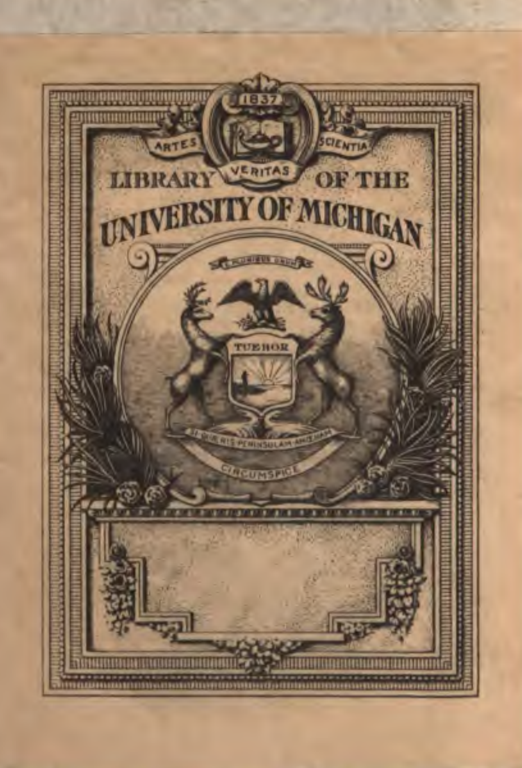
Ich habe es daher für keine überflüssige Arbeit gehalten, das vorliegende Werk abzufassen, ein Werk, welches nicht nur eine Beschreibung des Meeres nach seinen Eigenschaften, seiner Eintheilung und seinen Erzeugnissen, so wie eine Darstellung des Schiffbaues und der Schiffkunst, nebst deren Geschichte, sondern auch Bemerkungen über den Krieg und den Handel zur See, über die Rechte und Verbindlichkeiten der zum Seewesen gehörigen oder damit in Berührung kommenden Personen, über die Sitten und Gebräuche der Seeleute und das Leben auf der See überhaupt, und endlich ein nautisches Wörterbuch enthält.

Bei der Abfassung desselben bin ich großentheils eigenen, auf meinen Reisen gemachten Erfahrungen gefolgt, habe jedoch zu gleicher

Zeit die beßten der schon vorhandenen Schriften, so weit sie mir zugänglich waren, zu Rathe gezogen, und besonders auf die neuesten Ereignisse, Entdeckungen und Erfindungen Rücksicht genommen.

Da das Werk hauptsächlich bestimmt ist, dem großen Publikum nicht nur Belehrung, sondern auch Unterhaltung zu gewähren, so habe ich diejenigen Materien, welche ein tiefes Eindringen in die Wissenschaft erfordern, wo möglich abgekürzt, schwierige Berechnungen u. s. w. vermieden, und überhaupt mich bemüht, den Vortrag mehr dem erzählenden als belehrenden Ton anzupassen, und ihm durchaus den Charakter der Einfachheit, Deutlichkeit und Bestimmtheit zu geben. Auch ist das Werk, zur größern Verständlichkeit und zur Versinnlichung der beschriebenen Gegenstände, mit genauen Charten und treuen Abbildungen ausgestattet worden.

In Betreff dieses ersten Bandes ist insbesondere zu bemerken, daß bei dessen Bearbeitung vorzüglich Otto's Hydrographie


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

Die

Wasserwelt

oder

das Meer und die Schifffahrt

im ganzen Umfange,

zur Belehrung der reiferen Jugend und zur Unterhaltung für Jedermann, auch zum Gebrauch für Seereisende und angehende Seeleute;

von

T. F. M. Richter,

(Verfasser der Reisen zu Wasser und zu Lande).

Mit Seecharten und Abbildungen.

Erster Band.

Das Meer

nach seinen physischen und chemischen Eigenschaften, seiner Eintheilung und seinen Erzeugnissen, nebst einleitenden Bemerkungen über das Wasser im Allgemeinen.

Mit einem Atlas von sieben Tafeln.

Dresden und Leipzig,
in der Arnoldischen Buchhandlung.
1836.

Inhalt des ersten Bandes.

Einleitung.

Erste Abtheilung.

Das Meer überhaupt nach seinen physischen und chemischen Eigenschaften.

Zweite Abtheilung.

Das Meer nach seinen einzelnen Theilen und deren besondern Eigenthümlichkeiten.

Dritte Abtheilung.

Erzeugnisse des Meeres.

Vorbericht.

Das Meer und die Schifffahrt sind unstreitig Gegenstände, die unsere größte Aufmerksamkeit verdienen, jenes als eine Welt voll höchst wichtiger Erscheinungen und unermeßlicher Naturerzeugnisse, diese als eine Kunst, welche auf den geistigen und körperlichen Zustand des Menschen den entschiedensten Einfluß gehabt und noch hat. Es fehlt zwar nicht an Schriften, die uns darüber Belehrung geben; allein sie beschränken sich auf den einen oder den andern Theil, und sind entweder bloß für den Gelehrten und den Mann vom Fache berechnet, daher weitläufig und kostspielig, oder sie handeln die Materien oberflächlich und in Bruchstücken ab, so daß sich wenig Nutzen daraus schöpfen läßt. Ein Werk, worin das

Meer, die Schifffahrt und Alles, was in naher oder entfernter Beziehung damit steht, zu einem Ganzen vereinigt, vollständig und dennoch mit möglicher Kürze, und auf eine allgemein verständliche Weise beschrieben werden, ist noch nicht vorhanden.

Ich habe es daher für keine überflüssige Arbeit gehalten, das vorliegende Werk abzufassen, ein Werk, welches nicht nur eine Beschreibung des Meeres nach seinen Eigenschaften, seiner Eintheilung und seinen Erzeugnissen, so wie eine Darstellung des Schiffbaues und der Schiffkunst, nebst deren Geschichte, sondern auch Bemerkungen über den Krieg und den Handel zur See, über die Rechte und Verbindlichkeiten der zum Seewesen gehörigen oder damit in Berührung kommenden Personen, über die Sitten und Gebräuche der Seeleute und das Leben auf der See überhaupt, und endlich ein nautisches Wörterbuch enthält.

Bei der Abfassung desselben bin ich großentheils eigenen, auf meinen Reisen gemachten Erfahrungen gefolgt, habe jedoch zu gleicher

Zeit die beßten der schon vorhandenen Schriften, so weit sie mir zugänglich waren, zu Rathe gezogen, und besonders auf die neuesten Ereignisse, Entdeckungen und Erfindungen Rücksicht genommen.

Da das Werk hauptsächlich bestimmt ist, dem großen Publikum nicht nur Belehrung, sondern auch Unterhaltung zu gewähren, so habe ich diejenigen Materien, welche ein tiefes Eindringen in die Wissenschaft erfordern, wo möglich abgekürzt, schwierige Berechnungen u. s. w. vermieden, und überhaupt mich bemüht, den Vortrag mehr dem erzählenden als belehrenden Ton anzupassen, und ihm durchaus den Charakter der Einfachheit, Deutlichkeit und Bestimmtheit zu geben. Auch ist das Werk, zur größern Verständlichkeit und zur Versinnlichung der beschriebenen Gegenstände, mit genauen Charten und treuen Abbildungen ausgestattet worden.

In Betreff dieses ersten Bandes ist insbesondere zu bemerken, daß bei dessen Bearbeitung vorzüglich Otto's Hydrographie

und Sommer's Gemälde der physischen Welt, nächstdem auch Kant's Physik, Parrot's Grundriß der Physik der Erde, Brandes Vorlesungen über die Naturlehre, Ritter's Erdkunde, ferner die physikalischen Wörterbücher von Gehler und Fischer, die allgemeine Encyklopädie von Ersch und Gruber, Gilbert's Annalen der Physik und Chemie, Gambihler's Lehrbuch der physischen Geographie, und andere schätzbare Bücher und Zeitschriften von mir benutzt worden sind. Da die Eigenschaften des Meeres großentheils auf denen des Wassers überhaupt beruhen, so habe ich mit einigen Bemerkungen über diesen letztern Gegenstand den Anfang gemacht, wobei freilich, des Zusammenhanges wegen, Manches mit einfließen mußte, was keinen unmittelbaren Bezug auf das Meer hat. — Obschon die Erzeugnisse des Meeres in das Fach der allgemeinen Naturgeschichte gehören, so schien es mir doch räthlich, eine Uebersicht derselben beizufügen, weil ich Alles, was das Meer betrifft, berühren wollte, und

weil man in den gewöhnlichen naturgeschicht-lichen Lehrbüchern das ungemein reichhaltige Kapitel von den Seethieren nur theilweise abgehandelt, und die Menge von Seepflanzen fast ganz übergangen findet. Aus diesem Grunde sind auch die letztern am meisten berücksichtigt, von den erstern dagegen nur solche ausführlich beschrieben worden, die entweder eine anerkannte Nutzbarkeit für den Menschen und daher einen wichtigen Einfluß auf den Handel und die Gewerbe, oder sonst Ansprüche auf ein besonderes Interesse haben.

Die dem ersten Bande beigegebene Charte hat den Zweck, eine allgemeine Uebersicht des Meeres und seiner Theile in Bezug auf Gestalt und Ausdehnung zu gewähren; es schien daher zweckmäßig, dieselbe nach Art der gewöhnlichen Planigloben zu entwerfen, um so mehr, da den zweiten Band einige specielle Seecharten begleiten.

Ich schmeichle mir mit der Hoffnung, daß das Werk sich eignen wird, nicht nur der Jugend Belehrung und dem Erwachsenen Unter-

haltung zu gewähren, sondern auch dem Seereisenden als Rathgeber und dem angehenden Seemann zur Vorbereitung für seinen künftigen Beruf zu dienen.

Dresden,
im Februar 1834.

Der Verfasser.

Einleitung.

Bemerkungen über das Wasser im Allgemeinen.

Um die Eigenschaften des Meeres genau kennen zu lernen, ist es nöthig, mit der Natur des Wassers überhaupt bekannt zu sein. Es mögen daher einige Bemerkungen in Betreff dieses letztern Gegenstandes der Beschreibung des Meeres vorangehen.

Das Wasser ist ein leichtflüssiger und flüchtiger, wenig elastischer, unentzündlicher Stoff, welcher, wenn ihm keine fremdartigen Theile beigemischt sind, eine völlige Klarheit und Durchsichtigkeit besitzt, und weder Farbe, noch Geruch, noch Geschmack hat.

Die ältern Naturforscher hielten das Wasser für einen einfachen Körper, nämlich für eins der sogenannten **vier Elemente** (Feuer, Wasser, Luft und Erde), woraus alle übrige Körper zusammengesetzt sein sollten. In neuern Zeiten ist jedoch

entdeckt und unumstößlich bewiesen worden, daß es in zwei wesentlich verschiedene Bestandtheile zerlegt werden kann, welchen man die Namen Sauerstoff (Oxygen) und Wasserstoff (Hydrogen) beigelegt hat.

Zu dieser Entdeckung gelangten die Chemiker Priestley und Lavoisier, in den Jahren 1781 — 1785, durch folgende Versuche. Man nahm einen mit blankem Eisendraht angefüllten Flintenlauf, und verband denselben, durch Verkitten, an dem einen Ende mit einem kupfernen Gefäße, an dem andern mit einer wie ein S gekrümmten kupfernen Röhre, welche man wiederum mit einem umgestürzten, mit Wasser angefüllten und unter Wasser stehenden Glascylinder in Verbindung brachte. Sodann wurde das kupferne Gefäß mit Wasser angefüllt, luftdicht verschlossen und durch ein darunter gestelltes Kohlenfeuer erhitzt, so daß das Wasser zum Sieden kam. Die erzeugten Dämpfe mußten folglich in den Flintenlauf, von da in die kupferne Röhre und dann in den Glascylinder treten. Sie litten hierdurch keine Veränderung, so daß sie sich bei der Berührung mit dem kalten Wasser wieder in tropfbar flüssiges Wasser verwandelten. Ganz anders war aber der Erfolg, als man die Vorrichtung so gestaltete, daß der Flintenlauf, durch einen Ofen geleitet, bis zum Rothglü-

hen erhitzt werden konnte. Aus der kupfernen Röhre trat jetzt eine luftförmige Flüssigkeit in den Cylinder, trieb das Wasser allmählich aus demselben und nahm ihn am Ende gänzlich ein. Wenn man hierauf den Cylinder umkehrte und in dem Augenblick ein brennendes Licht an die Oeffnung desselben hielt, so entzündete sich die darin angesammelte Luft mit einem Geräusch und einer lebhaften Flamme; es war so genannte brennbare Luft. Nach dem Erkalten der ganzen Vorrichtung ergab sich, daß der im Flintenlauf befindliche Draht allen Glanz und alle Dehnbarkeit auf der Oberfläche verloren hatte, und daß beim Hämmern und Biegen desselben eine Menge Schlacken von ihm absprangen, die nichts anderes als verkalktes Eisen waren. Man kam daher auf die Vermuthung, daß der zu dieser Verkalkung erforderliche Sauerstoff, so wie jene brennbare Luft, durch die mittels des Wärmestoffs erfolgte Zersetzung der Wasserdämpfe gebildet worden, und daß mithin das Wasser aus Sauerstoff und brennbarer Luft, der man den Namen Wasserstoff beilegte, zusammengesetzt sei. Diese Vermuthung wurde zur völligen Gewißheit, als Lavoisier den ganzen Apparat so einrichtete, daß man das Gewicht der erhaltenen brennbaren Luft, des mit dem Eisendrath verbundenen Sauerstoffs und der zersetzten Wasserdämpfe

untersuchen und vergleichen konnte. Es ergab sich aus wiederholten Versuchen, daß das Gewicht der letztern stets gleich war dem Gewicht der beiden erstern zusammengenommen, und daß 100 Gran Wasser aus 85 Gran Sauerstoff und 15 Gran Grundstoff der brennbaren Luft bestehe. Denn waren z. B. 274 Gran Eisendrath genommen worden, so wog er nach einer Zersetzung von 100 Gran Wasser, 359 Gran, und folglich mußte die zersetzte Wassermenge 85 Theile zur Bildung des Sauerstoffs, und die noch übrigen 15 zur Bildung des Wasserstoffs hergegeben haben. Noch mehr Gewißheit erlangte die Entdeckung dadurch, daß Cavendish und nach ihm Lavoisier es dahin brachten, aus einer dem obigen Verhältniß entsprechenden Mischung von Sauerstoff- und Wasserstoffgas wirkliches Wasser zusammenzusetzen. Wird nämlich Sauerstoffgas mit Wasserstoffgas in Berührung gebracht und letzteres entzündet, so verlieren diese Luftarten ihre Luftgestalt, und es entsteht Wasserdampf, der sich nach hinlänglicher Abkühlung zu tropfbarem Wasser verdichtet. Dabei findet das angegebene Verhältniß des Sauerstoffs zum Wasserstoffe Statt, und das Gewicht des erhaltenen Wassers ist dem der dazu verwendeten Luftarten gleich. Der Apparat, womit man diesen Versuch anstellt, heißt Gazometer (Luftmesser).

Zeit die beßten der schon vorhandenen Schriften, so weit sie mir zugänglich waren, zu Rathe gezogen, und besonders auf die neuesten Ereignisse, Entdeckungen und Erfindungen Rücksicht genommen.

Da das Werk hauptsächlich bestimmt ist, dem großen Publikum nicht nur Belehrung, sondern auch Unterhaltung zu gewähren, so habe ich diejenigen Materien, welche ein tiefes Eindringen in die Wissenschaft erfordern, wo möglich abgekürzt, schwierige Berechnungen u. s. w. vermieden, und überhaupt mich bemüht, den Vortrag mehr dem erzählenden als belehrenden Ton anzupassen, und ihm durchaus den Charakter der Einfachheit, Deutlichkeit und Bestimmtheit zu geben. Auch ist das Werk, zur größern Verständlichkeit und zur Versinnlichung der beschriebenen Gegenstände, mit genauen Charten und treuen Abbildungen ausgestattet worden.

In Betreff dieses ersten Bandes ist insbesondere zu bemerken, daß bei dessen Bearbeitung vorzüglich Otto's Hydrographie

Meer, die Schifffahrt und Alles, was in naher oder entfernter Beziehung damit steht, zu einem Ganzen vereinigt, vollständig und dennoch mit möglicher Kürze, und auf eine allgemein verständliche Weise beschrieben werden, ist noch nicht vorhanden.

Ich habe es daher für keine überflüssige Arbeit gehalten, das vorliegende Werk abzufassen, ein Werk, welches nicht nur eine Beschreibung des Meeres nach seinen Eigenschaften, seiner Eintheilung und seinen Erzeugnissen, so wie eine Darstellung des Schiffbaues und der Schiffkunst, nebst deren Geschichte, sondern auch Bemerkungen über den Krieg und den Handel zur See, über die Rechte und Verbindlichkeiten der zum Seewesen gehörigen oder damit in Berührung kommenden Personen, über die Sitten und Gebräuche der Seeleute und das Leben auf der See überhaupt, und endlich ein nautisches Wörterbuch enthält.

Bei der Abfassung desselben bin ich großentheils eigenen, auf meinen Reisen gemachten Erfahrungen gefolgt, habe jedoch zu gleicher

Zeit die beßten der schon vorhandenen Schriften, so weit sie mir zugänglich waren, zu Rathe gezogen, und besonders auf die neuesten Ereignisse, Entdeckungen und Erfindungen Rücksicht genommen.

Da das Werk hauptsächlich bestimmt ist, dem großen Publikum nicht nur Belehrung, sondern auch Unterhaltung zu gewähren, so habe ich diejenigen Materien, welche ein tiefes Eindringen in die Wissenschaft erfordern, wo möglich abgekürzt, schwierige Berechnungen u. s. w. vermieden, und überhaupt mich bemüht, den Vortrag mehr dem erzählenden als belehrenden Ton anzupassen, und ihm durchaus den Charakter der Einfachheit, Deutlichkeit und Bestimmtheit zu geben. Auch ist das Werk, zur größern Verständlichkeit und zur Versinnlichung der beschriebenen Gegenstände, mit genauen Charten und treuen Abbildungen ausgestattet worden.

In Betreff dieses ersten Bandes ist insbesondere zu bemerken, daß bei dessen Bearbeitung vorzüglich Otto's Hydrographie

und Sommer's Gemälde der physischen Welt, nächstdem auch Kant's Physik, Parrot's Grundriß der Physik der Erde, Brandes Vorlesungen über die Naturlehre, Ritter's Erdkunde, ferner die physikalischen Wörterbücher von Gehler und Fischer, die allgemeine Encyklopädie von Ersch und Gruber, Gilbert's Annalen der Physik und Chemie, Gambihler's Lehrbuch der physischen Geographie, und andere schätzbare Bücher und Zeitschriften von mir benutzt worden sind. Da die Eigenschaften des Meeres großentheils auf denen des Wassers überhaupt beruhen, so habe ich mit einigen Bemerkungen über diesen letztern Gegenstand den Anfang gemacht, wobei freilich, des Zusammenhanges wegen, Manches mit einfließen mußte, was keinen unmittelbaren Bezug auf das Meer hat. — Obschon die Erzeugnisse des Meeres in das Fach der allgemeinen Naturgeschichte gehören, so schien es mir doch räthlich, eine Uebersicht derselben beizufügen, weil ich Alles, was das Meer betrifft, berühren wollte, und

haltung zu gewähren, sondern auch dem Seereisenden als Rathgeber und dem angehenden Seemann zur Vorbereitung für seinen künftigen Beruf zu dienen.

Dresden,
im Februar 1834.

Der Verfasser.

Einleitung.

Bemerkungen über das Wasser im Allgemeinen.

Um die Eigenschaften des Meeres genau kennen zu lernen, ist es nöthig, mit der Natur des Wassers überhaupt bekannt zu sein. Es mögen daher einige Bemerkungen in Betreff dieses letztern Gegenstandes der Beschreibung des Meeres vorangehen.

Das Wasser ist ein leichtflüssiger und flüchtiger, wenig elastischer, unentzündlicher Stoff, welcher, wenn ihm keine fremdartigen Theile beigemischt sind, eine völlige Klarheit und Durchsichtigkeit besitzt, und weder Farbe, noch Geruch, noch Geschmack hat.

Die ältern Naturforscher hielten das Wasser für einen einfachen Körper, nämlich für eins der sogenannten vier Elemente (Feuer, Wasser, Luft und Erde), woraus alle übrige Körper zusammengesetzt sein sollten. In neuern Zeiten ist jedoch

und Sommer's Gemälde der z
Welt, nächstdem auch Kant's
Parrot's Grundriß der P
Erde, Brandes Vorlesungen
Naturlehre, Ritter's Erdku
die physikalischen Wörterb
Gehler und Fischer, die al
Encyklopädie von Ersch und
Gilbert's Annalen der Ph
Chemie, Gambihler's Leh
physischen Geographie, und a
bare Bücher und Zeitschriften von mir
den sind. Da die Eigenschaften des
ßentheils auf denen des Wassers üb
ruhen, so habe ich mit einigen
über diesen letztern Gegenstand
gemacht, wobei freilich, des Zusam
wegen, Manches mit einfließen m
keinen unmittelbaren Bezug auf
hat. — Obschon die Erzeugnisse
in das Fach der allgemeinen Na
gehören, so schien es mir doch rä
Uebersicht derselben beizufügen, w
was das Meer betrifft, berühren

weil man in den gewöhnlichen naturgeschichtlichen Lehrbüchern das ungemein reichhaltige Kapitel von den Seethieren nur theilweise abgehandelt, und die Menge von Seepflanzen fast ganz übergangen findet. Aus diesem Grunde sind auch die letztern am meisten berücksichtigt, von den erstern dagegen nur solche ausführlich beschrieben worden, die entweder eine anerkannte Nutzbarkeit für den Menschen und daher einen wichtigen Einfluß auf den Handel und die Gewerbe, oder sonst Ansprüche auf ein besonderes Interesse haben.

Die dem ersten Bande beigegebene Charte hat den Zweck, eine allgemeine Uebersicht des Meeres und seiner Theile in Bezug auf Gestalt und Ausdehnung zu gewähren; es schien daher zweckmäßig, dieselbe nach Art der gewöhnlichen Planigloben zu entwerfen, um so mehr, da den zweiten Band einige specielle Seecharten begleiten.

Ich schmeichle mir mit der Hoffnung, daß das Werk sich eignen wird, nicht nur der Jugend Belehrung und dem Erwachsenen Unter-

haltung zu gewähren, sondern auch
reisenden als Rathgeber und dem a
Seemann zur Vorbereitung für sei
igen Beruf zu dienen.

Dresden,
im Februar 1834.

Der V

Das von Lavoisier gebrauchte, vielfach zusammengesetzte Gazometer haben van Marum und von Hauch sehr vereinfacht und wesentlich verbessert. — Die Zerlegung des Wassers wird auch durch den elektrischen Funken, vorzüglich bequem aber durch den Galvanismus bewirkt. Hierauf beruht z. B. die Einrichtung der bekannten Zündmaschinen; denn die Eisenfeile oder der Zink in dem mit Salzsäure oder Vitriolöl vermischten Wasser nimmt den Sauerstoff aus demselben, wodurch der Wasserstoff frei wird und als Luft entweicht, welche sodann der elektrische Funken entzündet.

Man findet das Wasser nirgends in der Natur völlig rein, sondern mehr oder weniger mit fremden Materien vermischt, da es mit allen Körpern der Erde und der Luft so vielfach in Berührung kommt. Die stehenden Gewässer, als Teiche, Sümpfe u. s. w., enthalten die meisten Unreinigkeiten; weniger die fließenden. Am reinsten ist das Regenwasser, wenn es sorgfältig gesammelt wird; doch zeigen sich auch hierin, bei einer chemischen Untersuchung, manche fremde Beimischungen.

Die im Wasser vorkommenden fremdartigen Stoffe sind entweder mechanisch damit verbunden, oder chemisch darin aufgelös't. Die mecha=

nisch verbundenen machen das Wasser trübe, da sie meistens mit ihm nicht verwandt und dichte Körper sind. Sie werden durch ihre feine Zertheilung darin empor gehalten. Rührt die Verbindung von der Bewegung des Wassers her, so fallen sie beim ruhigen Zustande desselben, wegen ihrer Schwere, nach und nach zu Boden. Die gröbern Theile lassen sich durch Seihen davon absondern. Anders verhält es sich mit den im Wasser aufgelös'ten Stoffen. Diese sind so innig und zu einer so durchaus gleichartigen Masse mit ihm verbunden, daß sie es weder trüben, noch durch Seihen sich davon absondern lassen, und eben so wenig bei anhaltender Ruhe als Bodensatz darin niedersinken.

Die fremden Beimischungen des Wassers bestehen entweder in organischen, oder mineralischen, oder in luft- und gasartigen Stoffen. Die organischen, d. i. die Pflanzen- und thierischen Stoffe, sind in ganz hellen Wassern vollkommen aufgelös't, und weder durch den Geschmack noch den Geruch bemerkbar. Man findet sie am häufigsten in den Meteor- oder atmosphärischen Wassern, nämlich dem Thau, Regen rc., weil die Pflanzen und Thiere fortwährend stark ausdünsten, wobei Theile davon in den Luftkreis mit übergehen, und weil demselben die Winde Insekten, Samen- und Blüthentheilchen zuführen, was alles vom Wasser

hen erhitzt werden konnte. Aus der kupfernen Röhre trat jetzt eine luftförmige Flüssigkeit in den Cylinder, trieb das Wasser allmählich aus demselben und nahm ihn am Ende gänzlich ein. Wenn man hierauf den Cylinder umkehrte und in dem Augenblick ein brennendes Licht an die Oeffnung desselben hielt, so entzündete sich die darin angesammelte Luft mit einem Geräusch und einer lebhaften Flamme; es war so genannte brennbare Luft. Nach dem Erkalten der ganzen Vorrichtung ergab sich, daß der im Flintenlauf befindliche Draht allen Glanz und alle Dehnbarkeit auf der Oberfläche verloren hatte, und daß beim Hämmern und Biegen desselben eine Menge Schlacken von ihm absprangen, die nichts anderes als verkalktes Eisen waren. Man kam daher auf die Vermuthung, daß der zu dieser Verkalkung erforderliche Sauerstoff, so wie jene brennbare Luft, durch die mittels des Wärmestoffs erfolgte Zersetzung der Wasserdämpfe gebildet worden, und daß mithin das Wasser aus Sauerstoff und brennbarer Luft, der man den Namen Wasserstoff beilegte, zusammengesetzt sei. Diese Vermuthung wurde zur völligen Gewißheit, als Lavoisier den ganzen Apparat so einrichtete, daß man das Gewicht der erhaltenen brennbaren Luft, des mit dem Eisendrath verbundenen Sauerstoffs und der zersetzten Wasserdämpfe

pflegen in das verdorbene Wasser einen Feuerbrand oder glühende Kohlen zu werfen, wodurch es den widrigen Geruch und Geschmack ziemlich verliert.

Die mineralischen Stoffe sind dem Wasser auf verschiedene Weise beigemischt. Es ist an sich ein auflösendes Mittel für eine Menge solcher Stoffe, mit welchen es sich verbindet. Am häufigsten und leichtesten löſ't es die Salze auf, in deren Verbindung es zu einem fernern Auflösungmittel für viele Körper wird, welche sich sonst von ihm nicht auflösen lassen. Salze finden sich sogar in den Meteorwassern.

Die atmosphärische Luft wird von dem Wasser, wenn sie damit in Berührung kommt, in Menge aufgenommen. Wenigstens gibt es keins in der Natur, aus dem unter der Luftpumpe nicht Luftblasen aufstiegen, und eine Luftblase, die man in solches von Luft befreites Wasser bringt, zertheilt sich sehr bald darin und verschwindet. Uebrigens erkennt man das Daſein der Luft im Wasser schon daraus, daß die Wasserthiere dieselbe nicht entbehren können, daher auch z. B. die zugefrornen Fischteiche an einigen Stellen aufgehackt werden müssen, um der Luft Zutritt zu verschaffen. Unter den Gasarten ist das kohlensaure Gas (Luftsäure, fixe Luft) dasjenige, welches in den Wassern, besonders den atmosphärischen, am häufigsten vorkommt.

Das von Lavoisier gebrauchte, vielfach zusammengesetzte Gazometer haben van Marum und von Hauch sehr vereinfacht und wesentlich verbessert. — Die Zerlegung des Wassers wird auch durch den elektrischen Funken, vorzüglich bequem aber durch den Galvanismus bewirkt. Hierauf beruht z. B. die Einrichtung der bekannten Zündmaschinen; denn die Eisenfeile oder der Zink in dem mit Salzsäure oder Vitriolöl vermischten Wasser nimmt den Sauerstoff aus demselben, wodurch der Wasserstoff frei wird und als Luft entweicht, welche sodann der elektrische Funken entzündet.

Man findet das Wasser nirgends in der Natur völlig rein, sondern mehr oder weniger mit fremden Materien vermischt, da es mit allen Körpern der Erde und der Luft so vielfach in Berührung kommt. Die stehenden Gewässer, als Teiche, Sümpfe u. s. w., enthalten die meisten Unreinigkeiten; weniger die fließenden. Am reinsten ist das Regenwasser, wenn es sorgfältig gesammelt wird; doch zeigen sich auch hierin, bei einer chemischen Untersuchung, manche fremde Beimischungen.

Die im Wasser vorkommenden fremdartigen Stoffe sind entweder mechanisch damit verbunden, oder chemisch darin aufgelöst. Die mecha-

nisch verbundenen machen das Was
meistens mit ihm nicht verwandt u
sind. Sie werden durch ihre feine
in empor gehalten. Rührt die
der Bewegung des Wassers her, so
ruhigen Zustande desselben, wegen
nach und nach zu Boden. Die
lassen sich durch Seihen davon abso
verhält es sich mit den im Wa
Stoffen. Diese sind so innig
durchaus gleichartigen Masse mit
daß sie es weder trüben, noch du
davon absondern lassen, und eben
haltender Ruhe als Bodensatz darin

Die fremden Beimischungen be
hen entweder in organischen,
ischen, oder in luft- und gasa
Die organischen, d. i. die Pflanzen
Stoffe, sind in ganz hellen Was
aufgelös't, und weder durch den Ge
Geruch bemerkbar. Man findet si
in den Meteor- oder atmosphäri
nämlich dem Thau, Regen rc., n
und Thiere fortwährend stark aus
Theile davon in den Luftkreis mit
weil demselben die Winde Insekten
Blüthentheilchen zuführen, was al

angezogen uud aufgelöſ't wird. Dieſe Theile machen die hauptſächlichſte Nahrung der Pflanzen aus. Auch ſind ſie die Urſache, daß das Waſſer bei Mangel an Bewegung und bei großer Wärme in Fäulniß geräth; denn nur organiſche Stoffe ſind der Fäulniß unterworfen.

Wenn das Waſſer zu faulen beginnt, ſo wird es zuerſt trübe, indem die organiſchen Subſtanzen ſich davon abſondern, ſich zuſammen häufen und faſerige Maſſen bilden. Dieſe kommen nach und nach in Gährung, wodurch ſie in ihre Grundbeſtandtheile aufgelöſ't werden. Die flüchtigen entweichen als Gasarten in die Luft, wobei ſie einen widrigen Geruch verbreiten. Die übrigen gehen in Verweſung über, werden, wie alle verweſ'te Körper, in Erde verwandelt, und ſinken zu Boden, wo ſie als Schlamm ſich zeigen. Iſt die Zerſetzung beendigt, ſo wird das Waſſer wieder hell und geruchlos. Auf ſolche Weiſe pflegt das Trinkwaſſer, womit die Seeleute ſich zur Reiſe verſehen, nach einiger Zeit zu faulen, erhält aber ſpäterhin ſeine vorige gute Beſchaffenheit wieder; ein Beweis, daß das Waſſer ſelbſt nicht in Fäulniß geräth. — Durch beigemiſchtes Kohlenpulver kann man das Waſſer vor der fauligen Gährung ſchützen, oder, wenn es ſchon darin begriffen iſt, dieſelbe rückgängig machen, ſo daß es bald wieder trinkbar wird. Die Seeleute

die Seife nur unvollkommen auf, weil sie dieselbe durch Absonderung des Fettes vom Laugensalze zersetzen. Ferner kann man Hülsenfrüchte nicht völlig weich darin kochen; denn da die Kohlensäure bei einer erhöhten Temperatur in die Luft entweicht, so schlägt sich die von ihr aufgelös'te Erde nieder, welche sodann die Früchte mit einer Rinde überzieht und dadurch das Eindringen des Wassers verhindert. Während die Quellwasser in der freien Luft fortströmen, entgeht denselben die Kohlensäure, und die Erden schlagen sich in ihnen nieder, weßhalb das Wasser der daraus entstehenden Flüsse meistens sehr weich ist. Die weichsten Flußwasser sind diejenigen, welche über Sand, Sandstein und Kiesel fließen. Da die eigentliche durstlöschende Kraft auf der darin enthaltenen Kohlensäure beruht, so gibt das Wasser der Quellen, wenn es frisch geschöpft und seine Kohlensäure noch nicht verflogen ist, ein kräftiges, dem Flußwasser weit vorzuziehendes Getränk. Die Mineralwasser theilt man, nach den darin vorherrschenden Stoffen, in Sauerbrunnen, Schwefelquellen, alkalische Wasser, Stahlquellen, Bitter-, Salpeter-, boraxhaltige-, Cäment- oder kupferhaltige-, Kiesel-, schwefelsaure-, seifenartige-, Gift- (d. i. Blei, Vitriol, Arsenik, u. s. w. enthaltende) Wasser, und in Salzwasser, zu welchen auch das Meer gehört. Ferner wer-

Während nun das mit Salzen, mit Luft und kohlensaurem Gas geschwängerte Wasser durch die Gebirge rinnt, lös't es alle auflösliche Körper auf, und zwar mehr oder minder, je nachdem es längere oder kürzere Zeit mit denselben in Berührung bleibt. Noch wirksamer ist es, wenn ihm eine größere Menge Kohlensäure aus Schwefel und Schwefelkiesen zugeführt wird.

Auf diesen fremden Beimischungen beruht die Eintheilung der Wasser in gemeine oder süße*) und in mineralische. In den ersten ist größtentheils nur ein wenig Kochsalz, Kalk- und Gypserde, nebst einem geringen Antheil von Kohlensäure, aufgelös't. Wenn diese Beimischungen ein gewisses Maß überschreiten, so werden sie harte, im entgegengesetzten Fall aber weiche Wasser genannt. Zu jenen rechnet man die meisten Quell- und Brunnenwasser, zu diesen die meisten Fluß- und Landseewasser. Die harten sind in vielen Fällen zum Gebrauch in der Haushaltung und bei den Gewerben weniger tauglich. So lösen sie z. B.

*) So heißt besonders das Wasser der Quellen, Flüsse und Landseen, nicht als ob es wirklich einen süßen Geschmack habe, sondern bloß im Gegensatze des salzigen und bittern Meerwassers. Der Seemann nennt es frisches Wasser.

die Seife nur unvollkommen auf, weil s
durch Absonderung des Fettes vom Lauge
setzen. Ferner kann man Hülsenfrüchte n
weich darin kochen; denn da die Kohle
einer erhöhten Temperatur in die Luft
so schlägt sich die von ihr aufgelös'te E
welche sodann die Früchte mit einer Ri
zieht und dadurch das Eindringen des W
hindert. Während die Quellwasser in
Luft fortströmen, entgeht denselben die K
und die Erden schlagen sich in ihnen nie
halb das Wasser der daraus entstehend
meistens sehr weich ist. Die weichsten
sind diejenigen, welche über Sand, Sand
Kiesel fließen. Da die eigentliche durstl
Kraft auf der darin enthaltenen Kohle
ruht, so gibt das Wasser der Quellen,
frisch geschöpft und seine Kohlensäure
verflogen ist, ein kräftiges, dem Flußw
vorzuziehendes Getränk. Die Mineralw
man, nach den darin vorherrschenden S
Sauerbrunnen, Schwefelquellen, alkalisc
Stahlquellen, Bitter-, Salpeter-, bor
Cäment- oder kupferhaltige-, Kiesel-, schw
seifenartige-, Gift- (d. i. Blei, Vitriol
u. s. w. enthaltende) Wasser, und in
zu welchen auch das Meer gehört.

Im Zustande der Flüssigkeit haben die Theile des Wassers einen geringen Zusammenhang, und können mit großer Leichtigkeit verschoben, getrennt und zu Tropfen gebildet werden, behalten aber genug Anziehung gegen einander, um sich wieder zu vereinigen, und sich als eine zusammenhängende Masse darzustellen.

Flüssige Körper sind, wie die festen, den Gesetzen der Schwere unterworfen, und streben nach dem Mittelpunkt der Erde. Zugleich ist ihnen, weil alle Theile einen Druck auf einander ausüben, ein Streben eigen, sich seitwärts auszubreiten und sich überall in's Gleichgewicht zu setzen. Zufolge dieser Eigenschaften läuft das Wasser, selbst bei einer geringen Neigung der Fläche, worauf es sich befindet, nach den Stellen ab, wohin die Neigung gerichtet ist. Es senkt sich so tief und breitet sich so weit aus, als die Berührung mit festen Körpern es gestattet, und nimmt die Gestalt derjenigen an, in welchen es eingeschlossen ist, indem es alle ihm zugängliche Krümmungen und Winkel derselben ausfüllt. Zur Ruhe kommt es nicht eher, als bis die Oberfläche eine völlig wagrechte Ebene bildet, und dieß geschieht, wenn alle Theile desselben nach jeder Richtung gleich stark gedrückt, und dadurch in's Gleichgewicht mit einander gebracht werden. Daher setzen die Quellen, Bäche und Flüsse ihren,

untersuchen und vergleichen konnte. Es ergab sich aus wiederholten Versuchen, daß das Gewicht der letztern stets gleich war dem Gewicht der beiden erstern zusammengenommen, und daß 100 Gran Wasser aus 85 Gran Sauerstoff und 15 Gran Grundstoff der brennbaren Luft bestehe. Denn waren z. B. 274 Gran Eisendrath genommen worden, so wog er nach einer Zersetzung von 100 Gran Wasser, 359 Gran, und folglich mußte die zersetzte Wassermenge 85 Theile zur Bildung des Sauerstoffs, und die noch übrigen 15 zur Bildung des Wasserstoffs hergegeben haben. Noch mehr Gewißheit erlangte die Entdeckung dadurch, daß Cavendish und nach ihm Lavoisier es dahin brachten, aus einer dem obigen Verhältniß entsprechenden Mischung von Sauerstoff- und Wasserstoffgas wirkliches Wasser zusammenzusetzen. Wird nämlich Sauerstoffgas mit Wasserstoffgas in Berührung gebracht und letzteres entzündet, so verlieren diese Luftarten ihre Luftgestalt, und es entsteht Wasserdampf, der sich nach hinlänglicher Abkühlung zu tropfbarem Wasser verdichtet. Dabei findet das angegebene Verhältniß des Sauerstoffs zum Wasserstoffe Statt, und das Gewicht des erhaltenen Wassers ist dem der dazu verwendeten Luftarten gleich. Der Apparat, womit man diesen Versuch anstellt, heißt Gazometer (Luftmesser).

Das von Lavoisier gebrauchte, vielfach zusammengesetzte Gazometer haben van Marum und von Hauch sehr vereinfacht und wesentlich verbessert. — Die Zerlegung des Wassers wird auch durch den elektrischen Funken, vorzüglich bequem aber durch den Galvanismus bewirkt. Hierauf beruht z. B. die Einrichtung der bekannten Zündmaschinen; denn die Eisenfeile oder der Zink in dem mit Salzsäure oder Vitriolöl vermischten Wasser nimmt den Sauerstoff aus demselben, wodurch der Wasserstoff frei wird und als Luft entweicht, welche sodann der elektrische Funken entzündet.

Man findet das Wasser nirgends in der Natur völlig rein, sondern mehr oder weniger mit fremden Materien vermischt, da es mit allen Körpern der Erde und der Luft so vielfach in Berührung kommt. Die stehenden Gewässer, als Teiche, Sümpfe u. s. w., enthalten die meisten Unreinigkeiten; weniger die fließenden. Am reinsten ist das Regenwasser, wenn es sorgfältig gesammelt wird; doch zeigen sich auch hierin, bei einer chemischen Untersuchung, manche fremde Beimischungen.

Die im Wasser vorkommenden fremdartigen Stoffe sind entweder mechanisch damit verbunden, oder chemisch darin aufgelös't. Die mecha-

nisch verbundenen machen das Wasser trübe, da sie meistens mit ihm nicht verwandt und dichte Körper sind. Sie werden durch ihre feine Zertheilung darin empor gehalten. Rührt die Verbindung von der Bewegung des Wassers her, so fallen sie beim ruhigen Zustande desselben, wegen ihrer Schwere, nach und nach zu Boden. Die gröbern Theile lassen sich durch Seihen davon absondern. Anders verhält es sich mit den im Wasser aufgelös'ten Stoffen. Diese sind so innig und zu einer so durchaus gleichartigen Masse mit ihm verbunden, daß sie es weder trüben, noch durch Seihen sich davon absondern lassen, und eben so wenig bei anhaltender Ruhe als Bodensatz darin niedersinken.

Die fremden Beimischungen des Wassers bestehen entweder in organischen, oder mineralischen, oder in luft- und gasartigen Stoffen. Die organischen, d. i. die Pflanzen- und thierischen Stoffe, sind in ganz hellen Wassern vollkommen aufgelös't, und weder durch den Geschmack noch den Geruch bemerkbar. Man findet sie am häufigsten in den Meteor- oder atmosphärischen Wassern, nämlich dem Thau, Regen etc., weil die Pflanzen und Thiere fortwährend stark ausdünsten, wobei Theile davon in den Luftkreis mit übergehen, und weil demselben die Winde Insekten, Samen- und Blüthentheilchen zuführen, was alles vom Wasser

angezogen uud aufgelöſ't wird. Dieſe Theile machen die hauptſächlichſte Nahrung der Pflanzen aus. Auch ſind ſie die Urſache, daß das Waſſer bei Mangel an Bewegung und bei großer Wärme in Fäulniß geräth; denn nur organiſche Stoffe ſind der Fäulniß unterworfen.

Wenn das Waſſer zu faulen beginnt, ſo wird es zuerſt trübe, indem die organiſchen Subſtanzen ſich davon abſondern, ſich zuſammen häufen und faſerige Maſſen bilden. Dieſe kommen nach und nach in Gährung, wodurch ſie in ihre Grundbeſtandtheile aufgelöſ't werden. Die flüchtigen entweichen als Gasarten in die Luft, wobei ſie einen widrigen Geruch verbreiten. Die übrigen gehen in Verweſung über, werden, wie alle verweſ'te Körper, in Erde verwandelt, und ſinken zu Boden, wo ſie als Schlamm ſich zeigen. Iſt die Zerſetzung beendigt, ſo wird das Waſſer wieder hell und geruchlos. Auf ſolche Weiſe pflegt das Trinkwaſſer, womit die Seeleute ſich zur Reiſe verſehen, nach einiger Zeit zu faulen, erhält aber ſpäterhin ſeine vorige gute Beſchaffenheit wieder; ein Beweis, daß das Waſſer ſelbſt nicht in Fäulniß geräth. — Durch beigemiſchtes Kohlenpulver kann man das Waſſer vor der fauligen Gährung ſchützen, oder, wenn es ſchon darin begriffen iſt, dieſelbe rückgängig machen, ſo daß es bald wieder trinkbar wird. Die Seeleute

pflegen in das verdorbene Wasser einen Feuerbrand oder glühende Kohlen zu werfen, wodurch es den widrigen Geruch und Geschmack ziemlich verliert.

Die mineralischen Stoffe sind dem Wasser auf verschiedene Weise beigemischt. Es ist an sich ein auflösendes Mittel für eine Menge solcher Stoffe, mit welchen es sich verbindet. Am häufigsten und leichtesten löſ't es die Salze auf, in deren Verbindung es zu einem fernern Auflösungmittel für viele Körper wird, welche sich sonst von ihm nicht auflösen lassen. Salze finden sich sogar in den Meteorwassern.

Die atmosphärische Luft wird von dem Wasser, wenn sie damit in Berührung kommt, in Menge aufgenommen. Wenigstens gibt es keins in der Natur, aus dem unter der Luftpumpe nicht Luftblasen aufstiegen, und eine Luftblase, die man in solches von Luft befreites Wasser bringt, zertheilt sich sehr bald darin und verschwindet. Uebrigens erkennt man das Dasein der Luft im Wasser schon daraus, daß die Wasserthiere dieselbe nicht entbehren können, daher auch z. B. die zugefrornen Fischteiche an einigen Stellen aufgehackt werden müssen, um der Luft Zutritt zu verschaffen. Unter den Gasarten ist das kohlensaure Gas (Luftsäure, fixe Luft) dasjenige, welches in den Wassern, besonders den atmosphärischen, am häufigsten vorkommt.

Während nun das mit Salzen, mit Luft und kohlensaurem Gas geschwängerte Wasser durch die Gebirge rinnt, lös't es alle auflösliche Körper auf, und zwar mehr oder minder, je nachdem es längere oder kürzere Zeit mit denselben in Berührung bleibt. Noch wirksamer ist es, wenn ihm eine größere Menge Kohlensäure aus Schwefel und Schwefelkiesen zugeführt wird.

Auf diesen fremden Beimischungen beruht die Eintheilung der Wasser in gemeine oder süße*) und in mineralische. In den ersten ist größtentheils nur ein wenig Kochsalz, Kalk- und Gypserde, nebst einem geringen Antheil von Kohlensäure, aufgelös't. Wenn diese Beimischungen ein gewisses Maß überschreiten, so werden sie harte, im entgegengesetzten Fall aber weiche Wasser genannt. Zu jenen rechnet man die meisten Quell- und Brunnenwasser, zu diesen die meisten Fluß- und Landseewasser. Die harten sind in vielen Fällen zum Gebrauch in der Haushaltung und bei den Gewerben weniger tauglich. So lösen sie z. B.

---

*) So heißt besonders das Wasser der Quellen, Flüsse und Landseen, nicht als ob es wirklich einen süßen Geschmack habe, sondern bloß im Gegensatze des salzigen und bittern Meerwassers. Der Seemann nennt es frisches Wasser.

die Seife nur unvollkommen auf, weil sie dieselbe durch Absonderung des Fettes vom Laugensalze zersetzen. Ferner kann man Hülsenfrüchte nicht völlig weich darin kochen; denn da die Kohlensäure bei einer erhöhten Temperatur in die Luft entweicht, so schlägt sich die von ihr aufgelös'te Erde nieder, welche sodann die Früchte mit einer Rinde überzieht und dadurch das Eindringen des Wassers verhindert. Während die Quellwasser in der freien Luft fortströmen, entgeht denselben die Kohlensäure, und die Erden schlagen sich in ihnen nieder, weßhalb das Wasser der daraus entstehenden Flüsse meistens sehr weich ist. Die weichsten Flußwasser sind diejenigen, welche über Sand, Sandstein und Kiesel fließen. Da die eigentliche durstlöschende Kraft auf der darin enthaltenen Kohlensäure beruht, so gibt das Wasser der Quellen, wenn es frisch geschöpft und seine Kohlensäure noch nicht verflogen ist, ein kräftiges, dem Flußwasser weit vorzuziehendes Getränk. Die Mineralwasser theilt man, nach den darin vorherrschenden Stoffen, in Sauerbrunnen, Schwefelquellen, alkalische Wasser, Stahlquellen, Bitter-, Salpeter-, boraxhaltige-, Cäment- oder kupferhaltige-, Kiesel-, schwefelsaure-, seifenartige-, Gift- (d. i. Blei, Vitriol, Arsenik, u. s. w. enthaltende) Wasser, und in Salzwasser, zu welchen auch das Meer gehört. Ferner wer-

bei bestimmten Temperaturen hierin gleich; ein Pariser Kubikfuß desselben wiegt bei mittler Wä 70 Pariser Pfund. Man hat es daher als M stab angenommen, um die Schwere des Was mit der Schwere anderer Körper zu vergleichen.

Das Gewicht des Wassers macht, daß Kör die leichter als dieses sind, von ihm getragen wer oder schwimmen; denn da das Wasser einen st ern Druck auf solche Körper ausübt, als di auf jenes, so treibt es dieselben dadurch nach ol Daher erhält sich z. B. Holz auf der Oberfl und kommt, so oft man es untertaucht, wi empor, dagegen Steine wegen ihrer größern Schr niedersinken.

Alle Körper verlieren im Wasser so viel Gewicht, als das der Wassermenge beträgt, we sie durch ihr Eintauchen verdrängen. Da nun Pariser Kubikfuß destillirten Wassers bei mit Wärme 70 Pariser Pfund wiegt, so wird ein K per, der den Umfang eines Kubikfußes hat, solchem Wasser um 70 Pfund leichter. Wiegt mehr als 70 Pfund, dann fällt er mit dem Ül reste seines Gewichts; wiegt er aber weniger, wird er mit einer diesem Unterschiede gleichen Kr gehoben. Ein Körper also, welcher eigenthüml schwerer ist als das Wasser, fällt zwar in de selben nieder, aber weit langsamer als in der Lu

mischungen zuerst mit in die Vorlage über, während die festen bis zu Ende in der Blase bleiben. Wenn man nun die zuerst übergegangene Masse abgießt, und beim letzten Drittel oder Viertel das Geschäft abbricht, so erhält man reines Wasser. Zu chemischen Verrichtungen und solchen physikalischen Versuchen, wo reines Wasser als Maßstab dienen soll, muß destillirtes Regenwasser genommen werden.

Uebrigens läßt sich das Wasser, wie weiter unten zu ersehen ist, auch dadurch, daß man es zum Gefrieren bringt, und schon einigermaßen durch das Kochen von den fremden Beimischungen reinigen.

Das Wasser ist drei verschiedener Formen oder Zustände fähig. Es erscheint als tropfbar flüssiger, als fester, und als flüchtiger oder luftförmig flüssiger Körper.

In den gewöhnlichen Graden der Temperatur ist das Wasser ein tropfbar flüssiger Körper, wird aber bei einer gewissen Abnahme der Wärme zu einem festen. Seine Flüssigkeit ist also zufällig, und bloß eine Wirkung des mit ihm verbundenen Wärmestoffs.

---

tritt die Röhre in das zur Aufnahme der hervorkommenden Flüssigkeit bestimmte Gefäß (die Vorlage).

gehörige Ladung erhalten haben, an dem Orte, wo sie in das Meer kommen, noch etwas zugegeben werden.

Körper, die eigenthümlich schwerer sind als das Wasser, lassen sich zum Schwimmen bringen, wenn man sie mit leichteren Körpern verbindet, oder ihnen eine solche Gestalt gibt, daß sie eine Höhlung bilden, wodurch der im Wasser ausgefüllte Raum vergrößert wird. So schwimmt z. B. ein Kahn von Blech, Steine schwimmen auf einem Flosse, u. s. w. Eben so läßt sich ein gestrandetes Schiff wieder flott machen, wenn man während der Ebbe dicht verschlossene leere Tonnen oder Kasten daran befestigt; denn diese werden zur Zeit der Fluth mit solcher Gewalt empor getrieben, daß sich das ganze Schiff dadurch erhebt. Aus demselben Grunde können Menschen, die des Schwimmens unkundig sind, sich mittels Kork, Blasen u. dgl. auf der Oberfläche des Wassers erhalten, und der versunkene Körper eines Ertrunkenen kommt von selbst wieder in die Höhe, sobald die Fäulniß in ihm Gasarten entwickelt, wodurch die Höhlungen desselben erweitert werden. — Der menschliche Körper ist, so lange durch den Mund und die Nase kein Wasser eindringt, in der Regel ein wenig leichter als dieses; es gibt Menschen, die um ein Fünftel leichter wiegen. Die meisten Menschen sinken also nicht ganz unter, wenn sie sich hüten, Wasser einzuschlucken;

Lauf so lange fort, bis sie an die Meeresküste oder an das Ufer eines Sees gelangen. Daher zeigt das Wasser in jedem Gefäß, jeder Teich und See, so wie auch das Meer eine wagrechte Oberfläche, und sucht diese herzustellen, so oft sie gestört wird. Eben so steht auch das Wasser in mehren zusammenhängenden Behältern gleich hoch, und ist nur dann in Ruhe und im Gleichgewicht, wenn die Oberfläche sich in völlig wagrechter Ebene befindet. Doch müssen solche Gewässer von einerlei specifischem Gewicht sein; denn außerdem drückt das eine stärker als das andere, und letzteres ist genöthigt, um so viel höher zu steigen, als es vom erstern an Gewicht übertroffen wird. Aus diesem Grunde haben zwei mit einander verbundene Meere, wenn sie ungleich gesalzen sind, eine verschiedene Höhe. — Hierbei ist noch zu bemerken, daß die Oberfläche der größern Wassersammlungen und besonders des Weltmeeres, wegen der Kugelgestalt der Erde, keine geradlinige, sondern eine gekrümmte Ebene bildet.

Das eigenthümliche Gewicht des Wassers läßt sich im Allgemeinen nicht mit Bestimmtheit angeben, weil die mancherlei fremden Stoffe, die dem Wasser beigemischt sind, und auch seine verschiedenen Wärmegrade, wodurch es mehr oder weniger ausgedehnt wird, eine Ungleichheit im Gewicht hervorbringen. Nur das destillirte Wasser bleibt sich

Schleim-, gummi- und gallertartige Substanzen ziehen das Wasser an, und lassen sich von ihm auflösen. Dagegen äußern Harz, Oel und Fett keine anziehende Kraft auf dasselbe. Es zerfließt daher auf einer mit solchen Stoffen bestrichenen Platte nicht, sondern gestaltet sich zu Tropfen. Eben daher bleiben die stets fettigen Federn der Wasservögel größtentheils trocken, und gewisse Insekten, deren Füße mit einem öligen Stoff überzogen sind, können auf der Oberfläche des Wassers gehen. Aus demselben Grunde segeln auch die Schiffe, wenn ihr Boden frisch getheert, oder mit Fett überstrichen ist, schneller als außerdem, wo das Wasser sich an sie hängt und ihnen die Fahrt erschwert. Es lassen sich indeß die öligen und fettigen Stoffe mit dem Wasser verbinden, wenn sie durch Salze auflöslich gemacht werden, und dann entsteht daraus ein neuer Körper. So gibt z. B. eine Vermischung von Oel oder Fett mit Laugensalz und Wasser die Seife.

Wenn keine festen Körper mit dem Wasser in Berührung kommen, so äußern die Theile desselben eine starke Anziehung gegen einander. Ein Wassertropfen nimmt, während er fällt, eine Kugelgestalt an, weil diese die gegenseitige Annäherung aller Theile am meisten begünstigt.

Eine Eigenschaft des Wassers, welche einige

weil in jenem ein beträchtlicher Theil seines Gewichts verloren geht. Dieser Verlust ist deutlich zu bemerken, wenn man z. B. im Bade sich befindet, wo die Hände und Füße weit leichter als in der freien Luft zu sein scheinen, oder wenn man Wasser schöpft, indem die Schwere des Gefäßes augenblicklich zunimmt, sobald es aus dem Wasser kommt.

Schwimmende Körper sinken so tief in das Wasser ein, bis die von ihnen vertriebene Menge desselben so viel wiegt als sie selbst. Daher ragt z. B. von solchen, die einen Kubikfuß im Umfang und 35 Pfund an Gewicht haben, nur die Hälfte über dem Wasserspiegel hervor.

Ein schwimmender Körper taucht um so tiefer in dem Wasser ein, je eigenthümlich leichter dieses ist; denn um so größer wird der Raum, welchen die Wassermasse einnimmt, die eben so viel wiegt als jener. Hieraus folgt, daß ein Körper von einem Kubikfuß im Umfang und 35 Pfund an Gewicht im Meerwasser nicht bis zur Hälfte einsinken kann, weil ein halber Kubikfuß dieses Wassers schwerer als 35 Pfund ist. Deßhalb muß man bisweilen stark beladene Schiffe, wenn sie aus dem Meere in einen Fluß einlaufen, etwas erleichtern, weil sie sonst zu tief einsinken würden; dagegen kann solchen, welche auf Flüssen schon ihre

liegt. Ferner scheint auch das Zusammenziehen des Wassers, das, wie wir weiter unten sehen werden, bei der Erkaltung Statt findet, seine Preßbarkeit zu beweisen; denn wenn es überhaupt möglich ist, daß die Masse desselben einen geringern Raum einnehmen kann, so ist keine Ursache davon einzusehen, warum sie sich nicht durch eine äußere Kraft in eben diesen Raum sollte zusammendrängen lassen. Doch muß hierbei berücksichtigt werden, daß die Kälte anders wirkt als äußere Kräfte.

Um daher über die Elasticität des Wassers zur Gewißheit zu gelangen, sind schon in ältern Zeiten mancherlei Versuche angestellt worden, die jedoch kein genügendes Resultat lieferten. Man nahm z. B. hohle Kugeln von Blei, Zinn oder Silber, füllte dieselben mit Wasser, verschloß sie sorgfältig, und suchte sie dann durch Hämmern breit zu schlagen, oder mittels einer Presse breit zu drücken, um dadurch das Wasser in einen engern Raum zu zwingen. Allein in allen diesen Fällen drang es, gleich dem Quecksilber, das man durch Leder preßt, durch die Poren (feinen Zwischenräume) des Metalls. Endlich hat der Ritter v. Zimmermann durch seine in den Jahren 1777—1779 angestellten Versuche, wobei er sich einer besondern, von dem braunschweigischen Obersalzinspector Abich

im Meerwasser bleibt, wegen seiner größern Schwere ein noch größerer Theil des Körpers über der Oberfläche. Daß dessen ungeachtet der Mensch leicht ertrinkt, rührt theils davon her, weil Mangel an Geistesgegenwart ihn unfähig macht, dem Einschlucken des Wassers zu wehren, theils weil er verkehrte Mittel zu seiner Rettung anwendet, z. B. die Arme emporstreckt, die sodann das Gewicht des Körpers vermehren und dadurch denselben niederdrücken, statt daß sie, unter das Wasser gehalten, ihn tragen helfen.

Die Schwere des Wassers ist für den Schiffbau ein Gegenstand von großer Wichtigkeit. Sie bestimmt, welche Länge, Breite und Höhe, und welches Verhältniß überhaupt ein Schiff haben muß, um die verlangte Last tragen zu können.

Die meisten Körper ziehen das Wasser stärker an, als die Theile desselben einander. Wenn daher Wasser mit solchen Körpern in Berührung kommt, so hängen sich Theile davon an ihnen an, d. i. machen sie naß. In dieser Anziehung liegt die Ursache einer Menge von Erscheinungen, z. B. daß das in einem Gefäße befindliche Wasser am Rande höher steht als in der Mitte, oder daß es, wenn es langsam ausgegossen wird, eine Neigung zeigt, wider seine Schwerkraft an der Seite des Gefäßes herabzulaufen.

in der Regel durch die Luft erwärmt oder erkältet und deßhalb zuerst auf der Oberfläche, die damit in Berührung kommt. Wenn nun die auf der Oberfläche befindliche Schicht eine geringere Temperatur als die tiefer liegenden angenommen, und dadurch eine größere Dichtheit, mithin auch ein größeres specifisches Gewicht erhalten hat, so senkt sie sich zu Boden; ihr folgt sodann die nächste Schicht und nach und nach die übrigen, bis endlich die ganze Masse gleichförmig abgekühlt ist.

Doch macht die Natur eine sehr wichtige Ausnahme von den für die Einwirkung des Wärmestoffs bestehenden Gesetzen. Demselben gemäß sollte nämlich die Zusammenziehung des Wassers beim Nullgrad des Réaumurischen Thermometers am größten sein. Allein sie ist es bei $3\frac{1}{2}$ Grad über Null. Von diesem Punkt an dehnt sich das Wasser beständig aus, sowohl beim Abkühlen als bei der Erwärmung. Wenn nun eine Wassermasse die Temperatur von $3\frac{1}{2}$ Grad angenommen hat, so kann nur noch die Oberfläche unter diesem Grad erkalten, weil alsdann das kältere Wasser von dem wärmern an Gewicht übertroffen und emporgehoben wird. Daher behalten die Seen auf dem Boden stets die angegebene Wärme von 3—4 Grad, was meistens auch mit den Flüssen, Bächen und Teichen der Fall ist, die selbst in den strengsten Winter

Naturforscher behauptet, andere bestritten haben, ist die Elasticität, oder die Fähigkeit, sich durch eine äußere Kraft zusammendrücken zu lassen, und beim Aufhören des Drucks von selbst den vorigen Raum wieder einzunehmen. Nach mancherlei Erfahrungen geht dem Wasser die Zusammendrückbarkeit gänzlich ab; denn füllt man z. B. eine Flasche so weit mit Wasser, daß es von dem in die Mündung gesteckten Stöpsel berührt wird, so vermag ein kleiner Schlag auf denselben die Flasche zu zersprengen, weil die darin enthaltene Flüssigkeit nicht nachgibt. Dagegen scheint die Fortpflanzung des Schalles durch das Wasser von einer Elasticität desselben zu zeugen, wenn anders die darin enthaltene Luft nicht die Ursache der Fortpflanzung ist, was jedoch schon deßhalb streitig wird, weil nach angestellten Versuchen der Schall auch dann noch durch das Wasser dringt, nachdem man es von aller Luft befreit hat. Der Umstand, daß harte Körper, wenn sie unter spitzen Winkeln auf das Wasser geworfen werden, unter gleichen Winkeln davon abprallen und so mehre Sprünge in flachen Bogen machen, scheint ebenfalls für die Elasticität des Wassers zu sprechen, obschon man auch annehmen darf, daß diesem Abspringen bloß eine Veränderung der Richtung, welche durch den Widerstand des Wassers bewirkt wird, zum Grunde

Das Wasser gefriert an der freien Luft leichter als in verschlossenen Gefäßen, desgleichen wenn es

---

welche als Maßstab dienen, um die übrigen Wärmegrade zu bestimmen. Doch werden sie nicht auf einerlei Weise bezeichnet, so wie auch der dazwischen befindliche Raum verschieden abgetheilt wird; und diese Bezeichnung und Abtheilung ist es, worin die Thermometer von einander abweichen.

Unter den vielen Arten von Thermometern sind die nach Fahrenheit, Réaumur, Celsius und de l'Isle die gewöhnlichsten. Obschon das nach Celsius nur in Schweden und das nach de l'Isle nur in Rußland gebraucht wird, so ist doch die Kenntniß derselben nöthig, weil man wichtige Beobachtungen damit gemacht hat.

Auf der Fahrenheitischen Skale ist der Nullpunkt derjenige Kältegrad, welcher durch eine Mischung von gleichen Theilen Schnee und Salmiak hervorgebracht wird, bekannt unter dem Namen: künstlicher Eispunkt; den Gefrierpunkt des Wassers zeigt der 32. Grad und den Siedpunkt der 212. an. Die Skale nach Réaumur und die nach Celsius bezeichnen den Gefrierpunkt mit Null; aber der Siedpunkt fällt bei der ersten auf den 80., bei der letzten auf den 100. Wärmegrad. Das Thermometer nach de l'Isle bezeichnet den Siedpunkt mit Null, und zählt von hier abwärts 150 Grad bis zum Gefrierpunkt.

Man hat besondere Tafeln, welche die verschie-

erfundenen Druckmaschine *) bediente, dargethan, daß das Wasser durch eine hinlängliche Kraft merklich zusammengepreßt werden könne, und sich wieder in den vorigen Raum ausdehne, sobald der Druck aufhört. Dieß ist auch in neuern Zeiten, durch wiederholte sorgfältige Versuche und mit Anwendung verschiedener Mittel, von Pfaff, Perkins, Sturm u. m. a. bestätigt worden.

So wie das Wasser durch den Wärmestoff ausgedehnt und lockerer wird, so zieht es sich zusammen und nimmt an Dichtheit zu, je mehr ihm derselbe entgeht, d. i. je mehr es erkaltet. Die Erkaltung erfolgt, wenn es von einem kalten Körper berührt wird, der ihm den Wärmestoff entzieht; denn dieser flüchtige Stoff strebt fortwährend sich gleichförmig auszubreiten und durch alle Körper zu vertheilen, daher einem kältern die Wärme des von ihm berührten wärmern zuströmt, und zwar um so schneller, je größer die Fähigkeit dieser Körper ist, den Wärmestoff zu leiten. Das Wasser wird

*) Sie besteht in einer hohlen Messingwalze von beträchtlicher Dicke, und in einem eisernen Stempel, der sich in der Höhlung der Walze auf und nieder bewegen läßt. Er schließt so genau, daß selbst dann, wenn die Maschine leer ist, eine Kraft von 80 Pfund erfordert wird, um ihn niederzudrücken.

Säuren und Salze, wenn dem Wasser welche beigemischt sind, verzögern das Gefrieren desselben, weil sie eine größere Verwandtschaft zum Wärmestoff haben und ihn länger festhalten als jenes. Eben so hinderlich ist dem Entstehen des Eises eine starke Bewegung des Wassers. Daher gefriert ein stillstehendes früher als ein fließendes, und dieses an den Ufern, wo sein Lauf langsamer ist, eher als in der Mitte; reißende Ströme bleiben, selbst bei strenger Kälte, zum Theil ohne Eis, und das Meer in den gemäßigten Zonen kommt, während der härtesten Winter, nur da zum Gefrieren, wo es mit Land umgeben und folglich den Winden weniger ausgesetzt und ruhiger ist. Aber auch eine völlige Ruhe des Wassers verzögert die Eisbildung. Dagegen wird sie durch eine sanfte Bewegung befördert, und die Erfahrung lehrt, daß in Gefäßen ruhig stehendes Wasser weit unter dem Eispunkt

---

l'Isle auf der Réaumurischen Skale betragen, wird 50 mit 8 multiplicirt und das Product mit 15 dividirt; der Quotient gibt 26 $^2/_3$. Folglich sind 100 Gr. de l'Isle so viel als 26 $^2/_3$ Gr. Réaumur.

Uebrigens läßt sich das gegenseitige Verhältniß der verschiedenen Thermometer auch durch andere Berechnungen, oder durch mechanisches Abmessen ausfindig machen.

selten völlig ausfrieren. Ganz anders aber würde sich's verhalten, wenn das Wasser beim Nullgrad, wo es gefriert, am dichtesten wäre; die Gewässer würden, ihrer ganzen Masse nach, bis zu diesem Grad erkalten und auf einmal erstarren, mithin die der kältern Erdstriche größtentheils von Thieren ganz unbewohnt bleiben. — Daß in Gefäßen stehendes Wasser leicht bis auf den Boden gefriert, hat seinen Grund darin, weil hier die Kälte nicht bloß von oben, sondern auch von der Seite und von unten einwirkt.

Bei einer Temperatur von 0 Grad Réaumur oder 32 Grad Fahrenheit verwandelt sich das Wasser in einen festen Körper, oder, wie wir zu sagen pflegen, es wird zu Eis oder gefriert. Der genannte Wärmegrad heißt daher der Eis- oder Gefrierpunkt. Da nun das Eis, wenn es wieder aufthaut, d. i. zur Flüssigkeit wird, denselben Grad der Temperatur hat, so nennt man ihn auch den Thaupunkt. Dieser Grad ist unveränderlich und fest bestimmt, weßhalb man ihn bei Eintheilung der Thermometer (Wärmemesser) als Hauptpunkt annimmt.*)

---

*) Der Gefrierpunkt und der Siedpunkt des Wassers sind bekanntlich auf den Skalen (Gradleitern) aller Thermometer diejenigen festen Punkte,

wo sie sich an den Ufern gebildet und nachher losgerissen haben.

Die Bildung des Eises kann man am besten beobachten, wenn Wasser in einem geräumigen Gefäße von dünnem Glas der Kälte ausgesetzt wird. Zuerst erscheint mitten auf der Oberfläche ein dünnes Eisblättchen. Hierauf schießen Eisnadeln vom Rande des Gefäßes nach der Mitte zu. An diese Nadeln hängen sich, unter Winkeln von 60 und 120 Grad, bald andere und an diese wiederum andere u. s. f., bis endlich ein dichter, regelmäßig krystallischer Körper entsteht, der sodann unten immer mehr Zuwachs erhält. Während dieß vor sich geht, steigen in dem Wasser kleine Luftblasen auf, die um so zahlreicher und kleiner sind, je langsamer das Gefrieren erfolgt. Bisweilen laufen sie in große Blasen zusammen, was in der Mitte des Gefäßes mehr als an den Wänden und auf der Oberfläche der Fall ist. Beim langsamen Gefrieren zerplatzen viele dieser Blasen, und die Luft entweicht; im entgegengesetzten Fall wird sie im Eise eingeschlossen.

Das Wasser scheidet beim Gefrieren die fremdartigen Stoffe aus, indem sie theils zu Boden sinken, theils flüchtig werden. Daher ist Eis von schmutzigem Wasser klar, von salzigem süß, von Bier und Wein geschmacklos, u. s. w. Doch blei-

mit Oel oder Fett bedeckt ist, weil in diesen Fällen der Wärmestoff länger aufgehalten wird. Auch

---

denen Thermometer mit einander vergleichen, und also angeben, wie die Grade des einen sich zu denen des andern verhalten. Dieß kann jedoch Jeder ohne große Schwierigkeit selbst ermitteln. Am leichtesten ist das Verhältniß zwischen den Graden nach Fahrenheit, Réaumur und Celsius zu finden. Der Abstand zwischen dem Gefrier- und dem Siedpunkt beträgt nämlich nach Fahrenheit 180, nach Réaumur 80, nach Celsius 100 Grad. Die Nullen abgeschnitten, bleiben 18, 8, 10. Will man nun z. B. wissen, wie viel Réaumurische Grad in 40 Fahrenheitischen enthalten sind, so braucht man nur 40 mit 8 zu multipliciren, und das Product mit 18 zu dividiren; der Quotient zeigt 17 $^7/_9$. Oder sind umgekehrt 17 $^7/_9$ Réaumurische Grad in Farenheitische zu verwandeln, so werden sie mit 18 multiplicirt, und dann mit 8 dividirt, woraus die Zahl 40 hervorgeht. Mit etwas mehr Weitläufigkeit ist die Reduction der Grade nach de l'Isle verbunden. Da dieselben von oben nach unten, die der andern Skalen aber von unten nach oben fortlaufen, so muß zuerst untersucht werden, welche Stelle der zu reducirende Grad einnimmt, wenn man ihn von unten nach oben abzählt Auf diese Weise verwandelt sich z. B. der 100. Gr. in den 50. Ist dieß geschehen dann schlägt man das obige Verfahren ein. Um also herauszubringen, wie viel 100 Grad nach de

Straßenpflaster aufreißt, Thürschwellen emporhebt, Steine und Baumstämme zersprengt, u. m. a. Ja, nach angestellten Versuchen, zerspringen sogar Bomben und Kanonenläufe, wenn man sie mit Wasser füllt und, fest verstopft, der Kälte aussetzt. Hieraus wollen Einige den Schluß ziehen, daß die Ausdehnung des gefrierenden Wassers jeden Widerstand überwältige, und daß Wasser in Gefäßen, die zu stark sind, um zersprengt zu werden, nicht zum Gefrieren komme, sondern selbst bei der strengsten Kälte flüssig bleibe. Die Ursache dieser Ausdehnung beruht auf der gegenseitigen Anziehungkraft der Eistheilchen und ihrem Streben, sich zu einem regelmäßig krystallischen Körper zu vereinigen, wobei leere Zwischenräume entstehen, welche den Umfang der Masse vergrößern.

Da nun das Eis, zufolge seiner Ausdehnung, einen größern Raum als das Wasser einnimmt, so ist es leichter als dieses, daher es auf demselben schwimmt. Das Gewichtverhältniß des einen zu dem andern gibt Williams wie 18 zu 17, Irving wie 15 zu 14 an, indem nach ersterem das Wasser beim Gefrieren um $\frac{1}{17}$, nach letzterem um $\frac{1}{14}$ sich ausdehne; doch läßt sich hierüber nichts Genaues bestimmen, weil das Eis bald mehr bald weniger mit Luft angefüllt und deßhalb lockerer oder dichter, und auch das Wasser in seiner Misch=

erkalten kann, ohne zu gefrieren, sich jedoch schnell mit Eissplittern anfüllt, sobald man es ein wenig erschüttert. Auch durch ein hinzukommendes fremdes Stück Eis kann in diesem Falle das Gefrieren beschleunigt werden. Nach Blagden's Versuchen ließ sich destillirtes Wasser bis 24 und 23, einige Zeit lang gekochtes bis 21, hartes Brunnenwasser bis 25 und 24 Grad Fahrenheit erkalten, eh' es gefror. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß so stark erkaltetes Wasser in dem Augenblick, wo es sich mit Eis überzieht, etwas von seiner Kälte verliert, und dann das hinein gebrachte Thermometer sogleich auf den Gefrierpunkt steigt; denn, wie schon erwähnt, dieser Grad der Temperatur wird zur Eisbildung durchaus erfordert. Hat aber das Eis seine Bildung beendigt, so kann es in kälterer Luft, oder überhaupt durch Berührung mit kälteren Körpern, einen weit höhern Grad der Kälte annehmen.

Die Eisbildung beginnt da, wo dem Wasser die Wärme zuerst entgeht, und dieß geschieht auf der Oberfläche, die mit der kalten Luft in Berührung kommt. Hierdurch widerlegt sich der Glaube, daß auf dem Grund der Flüsse Eis entstehe; die großen Eisschollen, welche man gewöhnlich Grundeis nennt, kommen nicht aus der Tiefe in die Höhe, sondern aus den obern Gegenden des Flusses,

wo sie sich an den Ufern gebildet und nachher losgerissen haben.

Die Bildung des Eises kann man am beßten beobachten, wenn Wasser in einem geräumigen Gefäße von dünnem Glas der Kälte ausgesetzt wird. Zuerst erscheint mitten auf der Oberfläche ein dünnes Eisblättchen. Hierauf schießen Eisnadeln vom Rande des Gefäßes nach der Mitte zu. An diese Nadeln hängen sich, unter Winkeln von 60 und 120 Grad, bald andere und an diese wiederum andere u. s. f., bis endlich ein dichter, regelmäßig krystallischer Körper entsteht, der sodann unten immer mehr Zuwachs erhält. Während dieß vor sich geht, steigen in dem Wasser kleine Luftblasen auf, die um so zahlreicher und kleiner sind, je langsamer das Gefrieren erfolgt. Bisweilen laufen sie in große Blasen zusammen, was in der Mitte des Gefäßes mehr als an den Wänden und auf der Oberfläche der Fall ist. Beim langsamen Gefrieren zerplatzen viele dieser Blasen, und die Luft entweicht; im entgegengesetzten Fall wird sie im Eise eingeschlossen.

Das Wasser scheidet beim Gefrieren die fremdartigen Stoffe aus, indem sie theils zu Boden sinken, theils flüchtig werden. Daher ist Eis von schmutzigem Wasser klar, von salzigem süß, von Bier und Wein geschmacklos, u. s. w. Doch blei-

ben, wie schon gesagt, häufig Lufttheilchen zurück, indem sie von den Eisnadeln, deren Bildung, besonders bei großer Kälte, ungemein schnell vor sich geht, aufgefangen und festgehalten werden, wodurch die in den Eismassen sich zeigenden Röhren, Risse u. s. w. entstehen.

Diese Lufttheilchen, wodurch die Brechung der Lichtstrahlen vermehrt wird, sind die Ursache, warum das Eis weniger durchsichtig und weißlicher gefärbt erscheint als das Wasser. Daß die obere Rinde des Eises gewöhnlich weniger durchsichtig als das Innere desselben, und bisweilen ganz weißlich ist, rührt daher, weil die Luft beim Gefrieren des Wassers sich nach der Oberfläche drängt, und diese dem Eindringen jener mehr ausgesetzt ist als die untern Schichten. Vielleicht trägt auch der Umstand dazu bei, daß die Eistheilchen auf der Oberfläche mehr ungehindert sich bilden und eine schiefere Richtung nehmen können als in der Tiefe.

Im Augenblick des Gefrierens dehnt sich das Wasser schnell und stark aus, und nimmt einen größern Raum ein als zuvor. Aus diesem Grunde bleibt die Oberfläche des gefrierenden Wassers nicht wagrecht, sondern erhebt sich in der Mitte. Daher auch die Erscheinungen, daß Gefäße voll Wasser beim Gefrieren desselben zersprengt werden, daß der Frost bisweilen die Saaten aus der Erde zieht, das

sie demselben aus dem Zustande der Flüssigkeit in den der Flüchtigkeit folgen. Daher enthält z. B. der Regen, der auf dem hohen Meere fällt, immer etwas Salziges.

So lange die Wärme einen hohen Grad erreicht, geht die Verflüchtigung langsam und unmerklich von Statten, und man nennt sie dann Ausdünstung, so wie die flüchtigen Theile Dünste. Auf diese Weise werden die Körper allmählich trocken, d. i. sie verlieren das mit ihnen verbundene Wasser.

Hierzu ist ein sehr geringer Wärmegrad erforderlich. Schon der geringste bewirkt, daß Wassertheilchen sich losreißen und in die Luft entweichen, und in den Körpern ist allezeit so viel Wärmestoff vorhanden, um Ausdünstungen hervorzubringen. Die Erfahrung lehrt, daß nasse Sachen selbst bei Frostwetter trocknen. Ja, sogar Schnee und Eis dünsten aus, was dadurch bemerkbar wird, daß selbst bei großer und anhaltender Kälte die Masse des gefallenen Schnees, wenn nicht neuer hinzukommt, mit jedem Tage sich vermindert, und daß Eisstücke nach und nach die scharfen Ecken verlieren, sich abrunden und verkleinern. Am deutlichsten kann man sich von der Ausdünstung gefrorener Körper überzeugen, wenn man vor dem Fenster eine Wage aufhängt, und in die eine Schale etwas Eis

ung mit fremden Stoffen sehr verschieden ist, was alles großen Einfluß auf das Gewicht hat.

Bei vermehrter Kälte nimmt die Dichtheit und mit ihr die Festigkeit des Eises zu. In den Polarländern erlangt es diese Eigenschaften in so hohem Grade, daß man es kaum mit dem Hammer zerschlagen kann. Die Festigkeit des Eises wird noch dadurch vermehrt, daß es vom Wasser getragen wird; eine Eisrinde von beträchtlicher Ausdehnung, wenn auch mäßiger Dicke, kann ungeheuern Lasten Widerstand leisten.

Das Aufthauen des Eises erfolgt bei einer Temperatur, die ein wenig über den Gefrierpunkt erhöht ist. Hierzu wird mehr Zeit als zu seiner Entstehung erfordert. Je dichter der wärmere Körper ist, womit es in Berührung kommt, desto schneller zergeht es, daher im Wasser eher als an der Luft, auf Metall eher als auf Holz, u. s. w. Die Luft schmelzt es sehr langsam, und hieraus erklärt sich die schwere Auflösung des beständigen Eises auf hohen Bergen und in den Polargegenden, zum Theil auch die Einrichtung der Eisgruben.

Wenn das Eis aufthaut, so entsteht anfangs auf seiner Oberfläche — was man das Schwitzen nennt, — ein Ansammeln kleiner, dem Thau ähnlicher Tröpfchen, die es trüber und undurchsichtiger machen, weil sie die Lichtstrahlen verschiedentlich zu-

sichtbar werden. Diese Art des Verfliegens nennt man Verdampfung, und die flüchtigen Theile Dämpfe.

Da die natürliche Wärme der freien Luft nirgends auf der Erde jenen hohen Grad erreicht, so können auch weder die Flüsse noch das Meer in's Sieden kommen. Dieser Zustand des Wassers kann nur durch das Feuer, oder durch eine künstlich gesteigerte Sonnenwärme, indem man Brenngläser oder Brennspiegel anwendet, hervorgebracht werden.

Die Erscheinungen beim Sieden sind eben so merkwürdig wie die beim Gefrieren des Wassers. Sie lassen sich am beßten beobachten, wenn man Wasser in einem gläsernen Gefäß erhitzt. Sobald seine Temperatur eine gewisse Höhe erreicht hat, entstehen auf dem Boden und an den Seiten des Gefäßes Bläschen, welche sich nach und nach davon absondern, in die Höhe steigen, auf der Oberfläche zerplatzen und als Dampf davon gehen. Bei verstärkter Hitze vermehren und vergrößern sich die Blasen, so daß sie beim Aufsteigen das Wasser trüben. Endlich geräth die ganze Masse in eine wellenförmige Bewegung (das Wallen genannt), und kocht oder siedet.

Während das Wasser in den Zustand des Siedens übergeht, nimmt es nach und nach an Ausdehnung zu. Man hat gefunden, daß es sich vom

per, in welchen vorher nicht die mindeste Spur einer Feuchtigkeit zu entdecken war, wohin unter andern die Knochen und Hörner der Thiere gehören. Ja, die meisten organischen Körper, so wie auch viele Erdarten, enthalten Wasser als einen wesentlichen Bestandtheil. Sie verlieren dasselbe durch das Feuer, oft schon durch die Luft, daher sie verwittern oder zu einem lockern Staube zerfallen, der sodann das tropfbare Wasser, womit man ihn in Berührung bringt, mit vieler Kraft wieder anzieht und bindet. Beweise davon gibt das Brennen und nachmalige Binden des Gypses durch Wasser, das Verwittern und nachmalige Verhärten des Glaubersalzes, u. s. w.

So wie die Wärme das Wasser zu einem tropfbar flüssigen Körper macht, so verwandelt sie es auch in einen luftförmig flüssigen oder flüchtigen. Dieß geschieht, indem sie einzelne Theile desselben in einen größern Raum ausdehnt und von der übrigen Masse losreißt, so daß sie, leichter als die Luft, in ihr emporsteigen.

Wenn das Wasser flüchtig wird, trennt es sich, wie beim Gefrieren, von den fremden Beimischungen. Doch bleibt von solchen, mit denen es in naher Verwandtschaft steht, häufig etwas darin zurück. Dahin gehören besonders die Salze, deren Anhänglichkeit an ihrem Auflösungmittel so groß ist, daß

hohen Gebirgen, wegen ihrer größern Dünne, einen schwächern Druck ausübt, als in niedrig gelegenen Gegenden, so muß das Wasser, dort bei geringerer Hitze als hier sieden. In dem Kloster auf dem St. Bernhard (einer 10,400 Fuß hohen Spitze der Alpen) siedet es bei $74\frac{8}{10}$ Grad Réaumur. In Gefäßen, aus welchen man die Luft gepumpt hat, geht es schon bei $29\frac{7}{9}$ Grad Réaumur in den Zustand des Siedens über. Hieraus folgt, daß der beim Thermometer angenommene feste Siedpunkt nur bei einem bestimmten Druck der Luft unveränderlich sein könne, und daß er, nebst der darauf gegründeten Eintheilung des Thermometers, bei einem andern Luftdruck berichtigt werden müsse. Wenn das Wasser bei 80 Grad des Réaumurischen Thermometers sieden soll, so muß das Barometer auf 28 Pariser Zoll stehen. Jener Siedpunkt ist daher nur von der Oberfläche des Meeres zu verstehen, wo der Barometerstand in der Regel 28 Pariser Zoll beträgt.

Im Zustande des Siedens hat das Wasser die Eigenschaft, fast alle vegetabilische und animalische Körper zu durchdringen, daher zu erweichen und zum Theil ganz aufzulösen, worauf bekanntlich die Bereitung der meisten Speisen beruht. Diese Eigenschaft zeigt sich um so stärker, je langsamer das

und in die andere ein eben so schweres Gewicht thut, wo sich dann zeigt, daß jenes täglich leichter wird, und also ein Theil davon in die Luft übergeht.

Die Ausdünstung eines Gewässers ist stärker, wenn der Boden desselben hart und weiß, und schwächer, wenn er weich und dunkelfarbig ist, weil er im letztern Fall die Strahlen der Sonne leichter verschluckt und daher in geringerem Maße zurückwirft. Auch verdunstet ein Wasser um so schneller, je größer seine Oberfläche ist. Eben so dünstet ein seichtes stärker aus als ein tiefes. Da nun das Meer eine ungleich größere Tiefe hat als die Gewässer auf dem trocknen Lande, so folgt hieraus, daß bei diesen eine stärkere Ausdünstung Statt findet, wozu noch kommt, daß die innige Vereinigung der fremdartigen Theile mit dem Meerwasser die Verdunstung desselben erschwert. Man nimmt das Verhältniß wie 3 zu 7 an.

Je höher die Temperatur des Wassers steigt, desto mehr nimmt seine Flüchtigkeit zu. Am stärksten ist sie bei demjenigen Wärmegrad, welcher das Wasser in den Zustand des Kochens oder Siedens versetzt, in welchem die Theile desselben, in Gestalt kleiner Bläschen, vermöge ihrer Leichtigkeit entweichen, sich anfangs sichtbar in die Luft erheben, nach und nach aber darin zerstreut und un-

Topfes*), worin das Wasser sich so stark erhitzt, daß es Knochen und andere harte Körper, die von der gewöhnlichen Siedhitze gar nicht angegriffen werden, in einen Brei verwandelt; ja, sogar Blei läßt sich darin schmelzen, was nur bei 450 Gr. Fahrenheit geschieht.

Die Elasticität oder Ausdehnung der Dämpfe ist außerordentlich. Man hat berechnet, daß ein Kubikzoll Wasser sich durch Verdampfung in einen Raum von 14,000 Kubikzoll ausdehnt. Die Kraft, welche die Dämpfe bei der Ausdehnung entwickeln, und womit sie die ihnen entgegenstehenden Hindernisse überwältigrn, bringt die bewundernswürdigsten Wirkungen hervor. Beispiele davon geben die so genannten Knallkugeln oder Platzgläser**),

---

*) Ein, von tem Franzosen Papin erfundenes, kupfernes und an der innern Seite verzinntes, cylinderförmiges Gefäß von beträchtlicher Stärke, welches mit einem, um den Rand mit Pappe belegten Deckel genau und fest verschlossen wird, um den Dämpfen keinen Ausgang zu gestatten. Man gebraucht es vorzüglich zur Bereitung kräftiger Brühen und der Gallerte.

**) Kleine Kugeln von Glas, welche hohl und zur Hälfte mit Wasser gefüllt sind; wenn man sie auf glühende Kohlen legt, oder an eine brennende Kerze befestigt, so werden sie, nachdem das darin befind-

Nullpunkt bis zum Siedpunkt um $\frac{466}{10,000}$ ausdehnte; d. h. eine Menge Wasser, die bei Nullgrad Wärme 10,000 Kubikzoll einnahm, füllte bei der Temperatur, wo es zu sieden anfing, einen Raum von 10,466 Kubikzoll aus. Hierauf beruht das Ueberlaufen des kochenden Wassers in Gefäßen, die allzu weit herauf angefüllt sind. Dieses Ueberlaufen wird vermehrt, wenn man dem Wasser Dinge beimischt, wodurch Gasarten sich entwickeln, die dasselbe gäschtartig emportreiben, so wie es z. B. mit dem Kaffee der Fall ist.

Gewöhnlich nimmt man den 80. Grad nach Réaumur oder den 212. nach Fahrenheit als denjenigen Grad der Hitze an, bei welchem das Wasser siedet, daher er der *Siedpunkt* genannt wird. Doch bedarf es bald mehr bald weniger Hitze, um das Wasser zum Sieden zu bringen. Der Grund davon liegt in dem größern oder geringern Widerstande, welchen der *Druck der atmosphärischen Luft* dem Entstehen der Dämpfe entgegensetzt, indem das Sieden nicht eher geschehen kann, als bis die Dämpfe in einer hinreichenden Menge und mit einer gewissen Stärke der Elasticität vorhanden sind, um den über ihnen befindlichen Druck zu überwinden, und hervorzubrechen. Je schwächer also der Luftdruck, desto eher kommt das Wasser in's Kochen. Da nun die Luft auf

ker, so verlieren sie die elastische Luftform, verwandeln sich in eine feuchtmachende Materie, und treten, vermöge der gegenseitigen Anziehungkraft, näher zusammen; sie erscheinen dann als Nebel oder Wolken, die wegen der Feinheit ihrer Theile, wegen ihrer Anhänglichkeit an den Lufttheilchen und vielleicht auch ihrer Blasengestalt sich schwebend erhalten. Wenn nun die Temperatur wieder steigt, oder der Luftdruck nachläßt, so werden sie von neuem elastisch, zertheilen sich und verschwinden. Nimmt aber die Erkaltung oder der Druck der Luft zu, dann vereinigen und verdichten sie sich immer mehr, bis ihr Gewicht sie nöthigt, zur Erde herabzusinken, und zwar nach Beschaffenheit der Luftschichten, durch welche sie kommen, entweder als tropfbar flüssige Körper, nämlich als Nebel, Thau oder Regen, oder als feste Körper, d. i. als Schnee oder Hagel.

Erscheinungen ähnlicher Art nimmt man auch im Zimmer wahr. Die darin entstehenden wässerigen Dünste sind weder sichtbar noch feuchtmachend, wenn das Wetter warm ist. Wird dieses aber kalt, so hängen sie sich an allen Theilen des Zimmers, die der äußern Luft ausgesetzt sind, als tropfbare Flüssigkeit oder als Eis an; daher das Anlaufen und Gefrieren der Fenster, das Feuchtwerden und Beschlagen der Wände u. s. w.

Sieden erfolgt; ein schnelles Sieden schwächt die auflösende Kraft. Auf dem St. Bernhard, wo das Wasser, wie vorhin erwähnt wurde, bei $74\frac{8}{10}$ Gr. R. siedet, sind 5 bis $5\frac{1}{2}$ Stunden erforderlich, um Rindfleisch gar zu kochen.

Wenn das Wasser in offenen Gefäßen siedet, so steigt alsdann die Temperatur desselben nicht weiter, und ein hinein gehaltenes Thermometer bleibt, selbst bei der größten Verstärkung der Hitze, unverändert auf dem Siedpunkte stehen; denn so wie der Eispunkt der höchste Wärmegrad für das Eis, eben so ist es der Siedpunkt für das tropfbar flüssige Wasser, weil der Überschuß der hinzuströmenden Wärme seine ganze Kraft auf die Bildung des Dampfes verwendet und, darin gebunden, mit ihm entweicht. In dem noch tropfbaren Rückstande kann eine größere Hitze nicht Statt finden, weil ihn diese sogleich in Dampf verwandeln würde.

Doch läßt sich die Erhitzung des Wassers weit höher steigern in verschlossenen Gefäßen, aus welchen die Dämpfe nicht entweichen können; denn dieselben drücken, wegen ihrer großen Elasticität, dergestalt auf das Wasser, daß dieses am fernern Sieden und Verdampfen gehindert, und dadurch zur Annahme einer höhern Temperatur fähig wird. Hierauf beruht die Erfindung des Papinischen

dann die Luft heraus, so reicht ein geringer Grad von Wärme hin, das Wasser schnell in unsichtbare luftförmige Dünste zu verwandeln. — Verdampfung und Ausdünstung unterscheiden sich bloß dadurch, daß bei dieser das Flüchtigwerden des Wassers langsam und unmerklich, bei jener aber mit Schnelligkeit und sichtbar vor sich geht.

Es läßt sich indessen der Luft keinesweges aller Einfluß auf die Verflüchtigung des Wassers absprechen. Im Gegentheil ist es erwiesen, daß Luft und Wasser einander gegenseitig anziehen, obschon die Anziehungkraft des letztern stärker ist als die der erstern. Die Erfahrung lehrt, daß nasse Sachen bei stillem Wetter nicht so leicht als bei windigem trocknen. Die Bewegung der Luft ist also dem Verfliegen des Wassers förderlich. Dieß liegt aber nicht darin, daß die Luft das Wasser auflöse, sondern in dem Umstande, daß sie die von dem Wärmestoff aufgelös'ten Wassertheilchen in Bewegung bringt und dadurch im Losreißen von den übrigen Theilen, oder von dem festen Körper, woran sie hängen, unterstützt. Daher es auch kommt, daß heißes Wasser, wenn es durch Umrühren oder Schütteln bewegt wird, stärker dampft und mithin schneller erkaltet, als wenn es ruhig steht. Ferner zeigt die Luft bald mehr bald weniger Fähigkeit Wasser in sich aufzunehmen. Sie äußert, wenn

und schon die Erfahrung, daß dicht verschlossene Kochgeschirre, wenn die Wände derselben nicht vorzüglich stark sind, vom Dampfe zersprengt werden. Auch ist es der gewaltigen Ausdehnung des Dampfes zuzuschreiben, daß er das härteste Holz, wenn es ihm ausgesetzt wird, durchdringt und geschmeidig macht, ein Umstand, welchen man beim Schiffbau benutzt, um dicken Balken und Planken die nöthige Krümmung zu geben. Den stärksten Beweis für die Gewalt der Dämpfe liefern die verschiedenen Dampfmaschinen. Ihre Kraftäußerung ist außerordentlich; sie macht uns zu der Annahme geneigt, daß die Erdbeben und vulkanischen Ausbrüche durch das mit dem unterirdischen Feuer in Berührung kommende Wasser bewirkt werden.

Die flüchtig gewordenen Wassertheile bleiben elastisch wie die Luft, schwimmen zerstreut in derselben und machen sie weder feucht noch trübe, so lange sie die nöthige Wärme behalten, und der Luftdruck sich nicht verändert. Wird aber, durch den Einfluß der Winde, der Elektricität und anderer, zum Theil vielleicht noch unbekannter Kräfte, die Temperatur der Luft niedriger oder ihr Druck stär-

---

liche Wasser in's Kochen gekommen ist, durch die Gewalt des Dampfes mit einem starken Knall zersprengt.

ker, so verlieren sie die elastische Luftform, verwandeln sich in eine feuchtmachende Materie, und treten, vermöge der gegenseitigen Anziehungkraft, näher zusammen; sie erscheinen dann als Nebel oder Wolken, die wegen der Feinheit ihrer Theile, wegen ihrer Anhänglichkeit an den Lufttheilchen und vielleicht auch ihrer Blasengestalt sich schwebend erhalten. Wenn nun die Temperatur wieder steigt, oder der Luftdruck nachläßt, so werden sie von neuem elastisch, zertheilen sich und verschwinden. Nimmt aber die Erkaltung oder der Druck der Luft zu, dann vereinigen und verdichten sie sich immer mehr, bis ihr Gewicht sie nöthigt, zur Erde herabzusinken, und zwar nach Beschaffenheit der Luftschichten, durch welche sie kommen, entweder als tropfbar flüssige Körper, nämlich als Nebel, Thau oder Regen, oder als feste Körper, d. i. als Schnee oder Hagel.

Erscheinungen ähnlicher Art nimmt man auch im Zimmer wahr. Die darin entstehenden wässerigen Dünste sind weder sichtbar noch feuchtmachend, wenn das Wetter warm ist. Wird dieses aber kalt, so hängen sie sich an allen Theilen des Zimmers, die der äußern Luft ausgesetzt sind, als tropfbare Flüssigkeit oder als Eis an; daher das Anlaufen und Gefrieren der Fenster, das Feuchtwerden und Beschlagen der Wände u. s. w.

Man sieht hieraus, daß der Wärmestoff die bedingende Ursache aller wässerigen Dünste ist. Er lös't das Wasser auf, wodurch dasselbe, da jeder aufgelös'te Stoff die Natur seines Auflösungmittels annimmt, Elasticität, Flüchtigkeit und Durchsichtigkeit erhält, d. i. in Dünste verwandelt wird. Diese werden wieder in den Zustand der tropfbaren Flüssigkeit versetzt, wenn ihnen der Wärmestoff entgeht, und dieß geschieht, sobald sie mit kalten Körpern in Berührung kommen, weil kältere Körper den Wärmestoff stärker als die wärmern an sich ziehen und ihn denselben entreißen.

Einige Naturforscher machen einen Unterschied zwischen Verdampfung und Ausdünstung, indem sie zwei verschiedene Ursachen dafür annehmen. Bloß die Verdampfung, d. i. die schnelle Verflüchtigung während des Siedens, schreiben sie dem Wärmestoff zu, und halten dagegen die Ausdünstung, nämlich die allmähliche, bei jeder Temperatur erfolgende Verflüchtigung, für eine Wirkung der Luft, welche das Wasser auflöse, wobei die Wärme bloß Nebensache sei. Dieser letztern Meinung widerspricht aber eine Menge von Umständen, besonders der, daß die Verdunstung um so schneller vor sich geht, je dünner die Luft ist, und am schnellsten in luftleeren Räumen; denn thut man etwas Wasser z. B. in eine gläserne Flasche und pumpt

dann die Luft heraus, so reicht ein geringer Grad von Wärme hin, das Wasser schnell in unsichtbare luftförmige Dünste zu verwandeln. — Verdampfung und Ausdünstung unterscheiden sich bloß dadurch, daß bei dieser das Flüchtigwerden des Wassers langsam und unmerklich, bei jener aber mit Schnelligkeit und sichtbar vor sich geht.

Es läßt sich indessen der Luft keineswegs aller Einfluß auf die Verflüchtigung des Wassers absprechen. Im Gegentheil ist es erwiesen, daß Luft und Wasser einander gegenseitig anziehen, obschon die Anziehungkraft des letztern stärker ist als die der erstern. Die Erfahrung lehrt, daß nasse Sachen bei stillem Wetter nicht so leicht als bei windigem trocknen. Die Bewegung der Luft ist also dem Verfliegen des Wassers förderlich. Dieß liegt aber nicht darin, daß die Luft das Wasser auflöse, sondern in dem Umstande, daß sie die von dem Wärmestoff aufgelös'ten Wassertheilchen in Bewegung bringt und dadurch im Losreißen von den übrigen Theilen, oder von dem festen Körper, woran sie hängen, unterstützt. Daher es auch kommt, daß heißes Wasser, wenn es durch Umrühren oder Schütteln bewegt wird, stärker dampft und mithin schneller erkaltet, als wenn es ruhig steht. Ferner zeigt die Luft bald mehr bald weniger Fähigkeit, Wasser in sich aufzunehmen. Sie äußert, wenn

sie dünn und trocken, eine stärkere Anziehung, als wenn sie dick und mit Dünsten angefüllt ist. Daher trocknen bisweilen nasse Körper selbst bei einem hohen Grad von Wärme nur langsam. Eben daher ist auch die Ausdünstung bei den trocknen Nord- und Ostwinden stärker als bei den feuchten Süd- und Westwinden.

Die im Luftraum schwebenden Wassertheile, oder kurz die atmosphärischen Wasser, sind es hauptsächlich, was den tellurischen, d. i. auf dem trocknen Lande befindlichen, ihr Dasein gibt. Sie fallen nämlich in den obigen Formen, und zwar am häufigsten als Regen, Thau oder Nebel, nach und nach auf die Erde, wo sie eindringen, oder auf der Oberfläche fortlaufen.

Großen Einfluß auf die Bewässerung des trocknen Landes haben die Berge; die meisten Quellen entspringen am Abhange oder am Fuße derselben, und Gebirgsgegenden haben stets einen ungleich größern Reichthum an Gewässern als flache Landstriche. Denn die Berge ziehen fortwährend die Feuchtigkeiten der Luft an und saugen sie ein, daher die Gipfel, besonders die der hohen Berge, fast immer in Nebel gehüllt sind. Die auf dem Meere entstehenden Wolken werden vom Winde oft weit über das Land geführt, ohne sich in Regen aufzulösen, was erst dann geschieht, wenn sie auf Ge-

birge stoßen. So eilt z. B. alles Gewölk, das der Nordwind aus dem Mittelmeere nach dem flachen Aegypten treibt, ohne Aufenthalt darüber hin, nach den abyssinischen Gebirgen, um sich hier zu entladen; und jenes Land würde, wenn nicht der in diesen Gebirgen entspringende Nil dasselbe durchströmte, und es zu gewissen Zeiten überschwemmte, gänzlich ohne Bewässerung bleiben. Auch die Wälder äußern eine starke Anziehung auf die Dünste. Beweise davon geben die Inseln Mauritius und Barbadoes, die Inseln des grünen Vorgebirges und viele Theile des Festlandes, die, obschon sie ehedem gut bewässert waren, an großer Trockenheit leiden, seitdem man ihre Wälder ausgerottet hat. Daher sind auch diejenigen Gebirge, welche ein reicher Waldwuchs bedeckt, der Verdichtung der atmosphärischen Dünste am günstigsten.

Die von den Bergen und Wäldern eingesogenen Feuchtigkeiten senken sich, zufolge ihrer Flüssigkeit und Schwere, so tief als möglich, rinnen durch die Ritze und Spalten im Gestein, und sammeln sich in Höhlen an, aus welchen sie als Quellen hervorbrechen. Viele dieser Höhlen sind wahrscheinlich von beträchtlichem Umfang und enthalten eine ungeheure Menge Wasser, daher es Quellen gibt, die selbst in Sommern, wo große Dürre herrscht, nicht versiegen. Wenn das in die Berge einge-

drungene Wasser keine dergleichen Behälter antrifft, so senkt es sich so lange, bis es auf eine steinige oder andere feste Erdschicht gelangt, die es nicht weiter durchläßt. Es häuft sich alsdann in der darüber liegenden an, und durchdringt sie nach allen Seiten, besonders wenn sie locker und sandig ist. Diese nassen Schichten, die man Wassergrund nennt, liefern das Wasser der meisten Brunnen, so wie größtentheils auch derjenigen Quellen, welche in ebenen Gegenden zu Tage kommen.

Außer den atmosphärischen Wassern tragen zur Bildung der Quellen, wie man mit Wahrscheinlichkeit annehmen kann, auch die Dämpfe bei, die, in gewissen Fällen, aus dem Innern der Erde vom Feuer emporgetrieben, und in den höhern Erdschichten zur tropfbaren Flüssigkeit verdichtet werden. Nur auf diese Weise wird es erklärlich, daß dann und wann Quellen, sogar bei trockner Witterung, in Gegenden hervorbrechen, wo man zuvor nicht die mindeste Spur davon bemerkte, oder daß bisweilen Keller, die zufolge ihrer Lage stets trocken waren, sich plötzlich mit Wasser anfüllen. — Auch das Meer mag in manchen ihm nahe gelegenen Ländern, durch das Durchseihen seines Wassers, zur Entstehung von Quellen beitragen.

Minder wahrscheinlich ist die Ansicht einiger Naturforscher, daß die Quellen hauptsächlich durch

die Ausdünstung des ungeheuern Wasserbehälters, der im Innern der Erde sich befinden soll, hervorgebracht und unterhalten werden; denn obschon man das Dasein unterirdischer Gewässer nicht läugnen kann, so ist doch schwer zu begreifen, wie die davon aufsteigenden Dünste die oft sehr ausgebreiteten Felsenlager durchdringen, und warum sie sich besonders in den Gebirgen ansammeln sollten, da ihnen doch das flache Land weit näher liegt. Uebrigens widersprechen dieser Ansicht viele Erscheinungen, die hier, der nöthigen Kürze wegen, nicht angeführt werden können.

Die atmosphärischen Wasser entstehen hauptsächlich durch die Ausdünstung des Meeres. Von dieser ungeheuern Wassermasse steigen fortwährend Dünste auf. Sie fallen zum Theil in dieselbe zurück, größten Theils aber, von den Winden fortgetrieben, auf das Land. Hier gehen sie theils in die vegetabilischen und animalischen Körper über, oder steigen von neuem in den Dunstkreis auf; aber die große Masse wird zu Quellen und Bächen, wovon einige, auf sichtbarem oder unsichtbarem Wege, Landseen und Sümpfe bilden, die meisten jedoch sich zu Flüssen und Strömen vereinigen und dem Meere zueilen, das sich seines Zuwachses, um nicht überfüllt zu werden und das Land zu überschwemmen, hinwiederum durch die

Ausdünstung entledigt. So erscheint das Wasser auf unserem Planeten in einem beständigen Kreislaufe, und das Meer als der unerschöpfliche Behälter, aus dem es hervorgeht, und in den es wieder zurückkehrt.

Erste Abtheilung.

Das Meer überhaupt, nach seinen physischen und chemischen Eigenschaften.

1. Erklärung der Namen des Meeres und seiner Theile.

Meer heißt die große Wassersammlung, welche das Festland und die Inseln auf der Erde einschließt. Obschon diese Wassermasse an vielen Orten in das Land eindringt, so bildet sie doch ein zusammenhängendes Ganzes, und alle Gewässer, die wir Meere nennen, sind Theile derselben und sichtbar damit verbunden. In dieser Hinsicht pflegt man ihr vorzugweise den Namen Weltmeer oder Ocean beizulegen.

Das Meer wird auch die See genannt, doch mit dem Unterschiede, daß die erste Benennung auf die Form, die letzte auf die Materie Bezug hat. Meer heißt der Ocean, so fern er vom Lande um-

geben, See hingegen, so fern er nicht Land ist, sondern demselben entgegengesetzt wird. Daher sagt man z. B. seewärts, Seewind, Seemacht, Seesoldat, Seereise, Seeräuber im Gegensatze von landwärts, Landwind, Landmacht u. s. w., Meerbusen, Meerenge, weil dieselben ihre Form durch die Begränzung des Landes erhalten, Meereslänge, weil hierbei nicht die Wassermasse, sondern bloß die Entfernung eines Ortes von dem andern in Betracht kommt. Der Sprachgebrauch folgt jedoch nicht immer diesen wissenschaftlichen Begriffen, und in vielen Fällen gilt es gleich, ob man See oder Meer sagt, z. B. Seewasser oder Meerwasser, Seeufer oder Meerufer, Seestrand oder Meerstrand, Seegrund oder Meergrund, Seegras oder Meergras. In andern Fällen ist der Gebrauch der beiden Wörter bestimmt, und sie können z. B. in den Zusammensetzungen und Redensarten: Seestadt, Seewesen, Seekrankheit, die offenbare See, Reise zur See, in See gehen, Meerwunder, Meerwoge, Meerstille, Meerfluth, das weite Meer, über das Meer fahren, jenseit des Meeres u. s. w. nicht mit einander vertauscht werden. In der Sprache der Seeleute kennt man nur die Benennung See, welche überhaupt in Nieder=

deutschland, der Mutter jener Kunstsprache, üblicher ist als in Oberdeutschland. Der Grund dieser Verschiedenheit liegt in dem Umstande, daß in den ältesten Zeiten die an der Küste wohnenden deutschen Völker den Ocean und seine Theile See nannten, dagegen die im Innern des Landes, welche gar kein Wort dafür hatten, von den Römern den Namen mare, in Meer verwandelt, aufnahmen, wodurch nach und nach eine Vermischung lateinischer Ausdrücke mit niederdeutschen entstanden ist.

Meere heißen besonders diejenigen Theile des Oceans, welche mehr oder weniger vom Lande eingeschlossen und meistens auch nach ihm benannt sind, als das Deutsche, Spanische, Griechische Meer u. s. w. Einige solcher Meere werden mit dem Worte See bezeichnet. Dahin gehören die Nordsee*) und die Ostsee, welche man aber auch das Deutsche und das Baltische Meer nennt. Die beiden ersten Benennungen sind deutschen Ursprungs; die letzten haben unsere Vorfahren nach den lateinischen (mare germanicum und mare balticum) gebildet, so wie

*) Ist nicht zu verwechseln mit dem Nordmeere, worunter man gewöhnlich denjenigen Theil des Atlantischen Meeres versteht, welcher etwa vom 50. Grad nördl. Br. bis zum nördlichen Eismeere sich erstreckt.

sie überhaupt alle diejenigen Theile des Oceans, welche sie aus Schriften in lateinischer oder in der damit verwandten italienischen oder französischen Sprache kennen lernten, nach deren Weise benannten, daher das Mittelländische, Adriatische, Schwarze, Atlantische, Aethiopische, Indische, Stille Meer u. s. w. Für die Südsee und die Nordsee, im Süden und Norden des Stillen Meeres, so wie für die Sunda-See, Banda-See, Suluh-See und Mindoro-See, lauter Theile des indischen Meeres, haben wir keine andern Namen, weil sie uns vorzüglich durch die Engländer bekannt geworden sind, deren Sprache, ursprünglich eine niederdeutsche Mundart, nur das Wort sea, d. i. See besitzt. Der Name Meer wird, obschon uneigentlich, auch einigen Landseen beigelegt, wohin das Kaspische und das Galiläische Meer, das Harlemer Meer, das Lacher Meer (im Großherzogthum Niederrhein), das Steinhuder Meer (im Fürstenthum Schaumburg-Lippe) u. a. gehören. Diese uneigentliche Benennung rührt daher, weil in frühern Zeiten das Wort Meer jede große Wassersammlung, besonders jedes stehende Wasser bedeutete.

Meere, die durch eine schmale Oeffnung in das Land eindringen, und dann sich erweitern, nennt

man mittelländische Meere. Dahin sind, außer dem zwischen Europa und Afrika gelegenen, vorzugweise so genannten Mittelländischen Meere oder Mittelmeere, die Ostsee, das Adriatische, das Schwarze, das Asow'sche Meer und noch andere zu rechnen. Die Oeffnung, wodurch zwei Meere mit einander zusammenhängen, heißt eine Meerenge oder, je nachdem der Sprachgebrauch es bestimmt, eine Straße, ein Kanal, Sund, oder Paß, welche Namen auch schmalen Durchfahrten zwischen zwei Inseln oder einer Insel und dem Festlande beigelegt werden. Manche Meerengen führen ganz besondere Namen. So wird z. B. die zwischen Schweden und der dänischen Insel Seeland schlechthin der Sund, die zwischen Seeland und der Insel Fünen drr Große Belt und die zwischen Fünen und der Halbinsel Jütland der Kleine Belt genannt. Die Meerenge zwischen dem Aegäischen Meere und dem von Marmora heißt die Straße der Dardanellen, oder bloß die Dardanellen, nach den an diesem Gewässer liegenden, festen Schlössern gleiches Namens. Häufig bezeichnet man dieselbe mit dem alterthümlichen, griechischen Namen Hellespont. Dieß ist auch mit der Straße von Konstantinopel und der von Feodosia der Fall; jene

wird noch oft der Thracische, diese der Cimmerische Bosporus genannt.

Diejenigen Gegenden des Meeres, wo eine Menge Inseln beisammen liegen, heißen Inselmeer oder, nach dem Altgriechischen, Archipelagus, Archipel, unter welchem Namen vorzüglich das Aegäische Meer bekannt ist.

Meerbusen oder Golfe sind solche in das feste Land einbiegende Meerestheile, die eine weite Mündung haben. Kleinere Meerbusen nennt man Baien, und kleine Baien Buchten. Doch macht der Sprachgebrauch nicht immer den gehörigen Unterschied zwischen diesen Benennungen; denn z. B. die Hudsons-Bai könnte in Hinsicht ihrer Größe eben so gut ein Busen oder, wenn ihre schmalen Eingänge in Betracht kommen, ein mittelländisches Meer heißen. Manche Busen, Baien und Buchten haben besondere Namen, z. B. das von Dänemark, Schweden und Norwegen umgebene Kattegat, die Zuydersee (spr. Seudersee) zwischen den Provinzen Holland, Utrecht, Geldern u. s. w., der Biesbosch zwischen Dortrecht und Gertruidenburg, der Dollart zwischen Gröningen und Ostfriesland, u. a.

Hafen heißt überhaupt jeder Ort am Meere, wo Schiffe anlegen und ihre Ladung einnehmen oder absetzen können; im engern Sinne aber eine

solche Bucht, die den Schiffen einen bequemen Aufenthalt darbietet, und sie vor den Winden und dem Andrange des Meeres schützt. Ein guter Hafen muß hinlängliche Tiefe und festen Ankergrund haben, vor gefährlichen Winden gesichert, und zum Ein= und Auslaufen der Schiffe bequem gelegen sein. Nur einige besitzen alle diese Eigenschaften, andern sind sie nur zum Theil verliehen. In Europa hat keine Seeküste so viel natürlich gute Häfen als die englische. Nächstdem findet man vorzüglich schöne an den amerikanischen Küsten. In andern Gegenden fehlen sie gänzlich; denn z. B. längs der Halbinsel Indien ist vom Ganges bis zur Insel Ceylon, einer Strecke von 200 geogr. Meilen, kein einziger anzutreffen, der einige Sicherheit gewährt.

Reede (Rehde, Rhede) nennt man einen nicht weit von der offenen See gelegenen Ankerplatz. Viele Seestädte haben keinen eigentlichen Hafen, sondern bloß eine Reede. Auch befindet sich bei vielen Häfen ein solcher Platz, wo die ankommenden Schiffe vor Anker gehen, um die Fluth, guten Wind, oder einen Lootsen zur Einfahrt in den Hafen zu erwarten, und wo die abgehenden so lange verweilen, bis sie segelfertig und die Umstände zur Abreise günstig sind. Hat ein Hafen kein tiefes Wasser, so bleiben die ankommenden

größern Schiffe auf der Reede liegen, oder werden, bevor sie in jenen einlaufen, wenigstens zum Theil daselbst ausgeladen, so wie auch die wieder auslaufenden erst hier die volle Ladung erhalten. Häufig legen Schiffe auf den Reeden an, um sich frisches Wasser und andere Lebensmittel zu verschaffen, um Schutz vor Stürmen zu suchen, oder um Nachrichten vom Lande einzuziehen oder dahin zu befördern u. s. w. Zu einer guten Reede gehört, daß sie zum Theil vom Lande eingeschlossen, und dadurch vor den herrschenden Winden und den Wogen des Meeres geschützt sei, auch einen festen, nicht allzu tiefen Ankergrund in gehöriger Entfernung vom Strande habe.

---

2. Von der Gestalt und Ausdehnung des Meeres, seinem Verhältniß zum trocknen Lande, seiner Ab- oder Zunahme u. s. w.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, nimmt alles Wasser, wenn es im Zustande der Ruhe sich befindet, eine wagrechte Oberfläche an. Da nun alle Meere zusammenhängen, so muß, wenn wir uns den Erdkörper als eine vollkommene

Kugel denken, auch der Spiegel des Oceans wagrecht, d. i. überall gleich weit vom Mittelpunkt der Erde entfernt oder, mit andern Worten, von gleicher Höhe sein. Er muß mithin die Gestalt einer abgerundeten Fläche haben, oder vielmehr einen Theil der kugelartigen Erdoberfläche ausmachen.

Der Meeresspiegel ist indessen nie völlig in Ruhe und im Gleichgewicht. Die Winde regen ihn bald in dieser bald in jener Gegend heftig auf, bilden hohe, den Bergen ähnliche Wellen, und treiben das Wasser von einer Stelle zu der andern, daher ein ewiges Steigen und Fallen desselben Statt findet. Auch zeigen sich in der Höhe einzelner Meere besondere Ungleichheiten. Schon den Alten war dieser Umstand bekannt, und in ihren Augen um so wichtiger, da viel darauf ankommt, wenn eine Erdenge zwischen zwei Meeren durchstochen werden soll. So hielten sie z. B. das Rothe Meer für beträchtlich höher als das Mittelländische. Zweifelhaft ist es jedoch, ob dieß, wie man lange Zeit geglaubt hat, der Grund gewesen sei, warum die ägyptischen Könige Bedenken trugen, die Erdenge von Suez zu durchstechen, und so die genannten Meere zu vereinigen, indem sie nämlich fürchteten, daß durch den Abfluß des Rothen Meeres in das Mittelländische ein Theil ihrer

Besitzungen überschwemmt werden würde. Aus den Schriften des Herodot, Diodor von Sicilien u. A. geht deutlich hervor, daß bereits in den ältesten Zeiten ein Kanal vorhanden war, der den östlichen Arm des Nils mit dem Rothen Meere verband. Herodot sagt, daß Necus, ein Sohn des Psammitichus, einen Graben in das Rothe Meer zu ziehen angefangen, daß Darius denselben tiefer gemacht, und Ptolemäus ihn vollendet habe. Es ist auch das ehemalige Dasein eines solchen Kanals durch die Untersuchungen, welche die Franzosen während ihres Feldzuges in Ägypten deßhalb anstellten, völlig außer Zweifel gesetzt; man fand, daß die Breite desselben bei Suez 100 Fuß, weiterhin hier und da etwas weniger betragen hat. Zugleich zeigte sich, daß er absichtlich verschüttet worden ist; denn an mehren Stellen sind Dämme querüber gezogen. Man darf daher annehmen, daß der Abfluß des Rothen Meeres wirklich Ueberschwemmungen verursacht, und dieß die ägyptischen Könige bewogen habe, die Vereinigung der beiden Meere aufzugeben. Es können aber auch andere Umstände an diesem Entschlusse Schuld gewesen sein, vielleicht die Erfahrung, daß der Fruchtbarkeit des Landes, die bekanntlich von dem jährlichen Austreten des Nils abhängt, durch die Vermischung seines Wassers mit dem des Meeres geschadet wurde; oder

vielleicht traten politische Rücksichten ein, inde
man erwog, die neue Straße möchte von den Eu
ropäern beschifft, und dadurch der Handel mit Pe
sien und Indien, der sich damals in den Hände
der Ägypter befand, denselben entrissen werden. –
In neuern Zeiten hat sich die Meinung verbreite
das Atlantische Meer stehe in der Gegend d
Landenge Darien höher als das Stille, was auc
wegen der allgemeinen Bewegung des Meeres vo
Osten nach Westen, die zwischen den Wendekreise
Statt findet, sehr wahrscheinlich ist. Mit mehr B
stimmtheit weiß man, daß das Atlantische un
das Schwarze Meer eine größere Höhe habe
als das Mittelländische; denn sie ergieße
sich, das eine durch den Hellespont, das ande
durch die Meerenge von Gibraltar, fortwährend i
das letztere. Nicht minder gewiß ist es, daß d
Nordsee tiefer liegt als die Ostsee, weil die
durch den Sund und den Großen und Kleinen Be
in jene abfließt; und bei Anlegung des Holstein
ischen Kanals, welcher die beiden Gewässer a
einem kürzern Wege als auf dem natürlichen ve
bindet, ergab sich durch die Wasserwägung, daß d
mittlere Höhe der Nordsee 8 Fuß weniger beträg
als die der Ostsee. Ähnliche Verschiedenheiten finde
man in allen Meeren, welche vom festen Land
oder von Inseln eingeschlossen sind, und sie veru

sachen Strömungen in den Meerengen und Durchfahrten zwischen den Inseln. Der Grund dieser Erscheinung liegt theils in dem mehr oder minder starken Zuflusse von frischen Gewässern und dem dadurch bedingten Salzgehalt, theils in der stärkern oder schwächern Ausdünstung, oder auch in noch unerkannten Umständen. Ein Meer, in welches große Flüsse sich ergießen, muß durch diesen Zuwachs, der die Salzigkeit, mithin auch das Gewicht und den Druck seines Wassers schwächt, nothwendig über das benachbarte Meer erhoben werden. Da ferner die Meere, zu Folge ihrer größern oder geringern Ausdehnung und Tiefe und des wärmern oder kältern Himmelsstrichs, unter dem sie sich befinden, nicht gleichförmig ausdünsten, so entsteht auch hierdurch eine Ungleichheit in der Höhe des Wasserstandes. Erwägen wir nun, daß die Ostsee eine Menge beträchtlicher Flüsse aufnimmt, und bei ihrer hohen nördlichen Lage nur wenig ausdünstet, so leuchtet ein, daß ihr Abfluß in die Nordsee, der überdem durch die häufigen West- und Nordwestwinde sehr gehindert wird, nicht so stark sein kann, als zur Gleichstellung der beiden Meere nöthig ist. Ein entgegengesetztes Verhältniß stellt sich bei Betrachtung des Mittelmeeres dar. Dieses Gewässer wird durch die fast beständig hohe Temperatur der Luft, vielleicht auch durch unterirdisches Feuer, sehr

erwärmt und zu starker Ausdünstung genöthigt, wozu noch kommt, daß wenig beträchtliche Flüsse, z. B. auf der ganzen afrikanischen Küste bloß der Nil, hinein fallen. Das Schwarze Meer aber empfängt die Donau, den Dnjester, Dnjepr und andere Flüsse, und dünstet auch wegen seiner nördlichern Lage weniger aus; und der Verlust, den die Wassermenge des Atlantischen Meeres durch die Ausdünstung leidet, wird fortwährend auf allen Seiten durch neuen Zufluß ersetzt. Das Mittelländische Meer kann daher weder mit dem Schwarzen noch dem Atlantischen gleichen Stand halten. Hierdurch wird es leicht begreiflich, daß seine Höhe auch der des Rothen Meeres nicht entsprechen kann, zumal da dieses Gewässer an der starken Ebbe und Fluth des Indischen Meeres Theil nimmt, und folglich zur Zeit der letztern sehr hoch stehen muß.

Nun gibt es aber noch eine Ungleichheit in der Meereshöhe, die jede andere übersteigt, und wodurch bewirkt wird, daß unser Erdkörper, seiner wahren Gestalt nach, keine vollkommene Kugel, sondern an zwei entgegengesetzten Stellen, den Polen, etwas abgeplattet ist. Denn der tägliche Umschwung der Erde theilt allen Körpern eine Schwung- oder Fliehkraft (Centrifugalkraft) mit, welche macht, daß sie von der Erde sich zu entfernen streben, wodurch ihr Streben nach dem Mittelpunkte derselben,

d. i. ihre Schwere, vermindert wird. Da nun der Erdumschwung unter dem Aequator am stärksten und nach den Polen hin immer schwächer ist, weil die vom Aequator nach den Polen hin liegenden Punkte der Erdfläche einen immer kleinern Kreis beim Umschwung beschreiben; so müssen alle Körper unter dem Aequator leichter sein als unter den Polen, und folglich muß ein beständiges Andringen des schwerern Wassers der Pole nach dem Aequator hin Statt finden, und hier eine große Erhöhung des Meeres hervorbringen. Nimmt man auch an, daß der Durchmesser des Aequators nur 6 Meilen mehr beträgt als die Erdachse (Einige setzen den Unterschied auf 8 und Andere auf noch mehr Meilen fest), so muß das Meer unter dem Aequator 3 Meilen höher als unter den Polen sein, und folglich eine Erhöhung bilden, mit welcher die der Berge des Landes sich gar nicht vergleichen läßt.

Ganz irrig ist daher die Vorstellung einiger ältern Naturforscher, die das Meer um die Pole für höher als zwischen den Wendekreisen hielten, indem sie der Erde eine eiförmige Gestalt beilegten, die beiden Halbkugeln als zwei Berge betrachteten, die sich an ihrem Fuße unter dem Aequator mit einander vereinigen, und die Pole als die Gipfel derselben, von welchen das Wasser nach der heißen Zone herabströme, um hier zu ersetzen, was durch

die stärkere Ausdünstung entzogen wird. Es unterliegt zwar keinem Zweifel, daß das Meer zwischen den Wendekreisen ungleich stärker ausdünstet als um die Pole, und daß von hier sein Verlust ergänzt werden und mithin ein Andrang des Wassers dahin Statt finden muß, den auch die Eismassen beweisen, die jährlich aus den kalten nach den wärmern Himmelstrichen treiben; allein, es ist deßhalb keineswegs niedriger als die Polarmeere, sondern das Herzuströmen des Wassers aus denselben hat seinen Grund darin, daß dieses schwere Wasser einen um so größern Druck auf das der heißen Zone ausübt, je mehr der Gegendruck des letztern durch die von der Ausdünstung bewirkte Verminderung seiner Theile geschwächt wird. Wenn man daher noch jetzt bisweilen sagt, das Meer habe zwischen den Wendekreisen einen niedrigern Stand als um die Pole, so geschieht dieß, weil man bloß die stärkere Ausdünstung in jenen Gegenden und das dadurch veranlaßte Herzuströmen des Wassers aus den Polargegenden im Auge hat, ohne die wahre Gestalt der Erde in Betracht zu ziehen.

Ungeachtet der großen Höhe, die das Meer unter dem Aequator hat, steht es doch nicht höher als das benachbarte Land, indem sich auch dieses gleichmäßig erhebt. Überhaupt ist es nirgends höher als das Land, sondern beide bilden eine Fläche von fast

gleicher Höhe. So wie aber die Berge des Landes hiervon eine Ausnahme machen, so gibt es auch Küsten, welche, wenigstens zu gewissen Zeiten, niedriger als die Fläche des angränzenden Meeres sind, weßhalb sie durch Dämme geschützt werden müssen, wie z. B. die Küsten Hollands.

Wenn man von einem erhabenen Punkte des Ufers in das weite Meer hinaus blickt, so wird dieses in der Ferne immer höher und befindet sich zuletzt in gerader Linie mit dem Auge, daher die Redensart: das hohe Meer. Dieß ist aber eine bloße Augentäuschung, wovon Jeder, der zu Schiffe geht, sehr bald überzeugt wird. Denn je weiter er nach der scheinbar höhern Meeresgegend kommt, desto mehr erhebt sich auch die hinter ihm liegende, von wo er die Fahrt begonnen hat, und endlich scheint es, als wäre das Schiff in einer Hohlung. Dabei nimmt die Erhöhung zu oder ab, je nachdem der Beobachter seinen Standpunkt wechselt; besteigt er einen Mast, so ist sie viel beträchtlicher als auf dem Verdeck, begibt er sich in ein ausgesetztes Boot, so ist sie kaum bemerkbar. Diese Erscheinung bleibt sich beständig gleich, das Schiff mag in einer Richtung steuern, in welcher es wolle. Übrigens wird auch auf dem Lande dieselbe Augentäuschung wahrgenommen; denn auf jedem Berge hat es das Ansehen, als ob die umher liegende

Landschaft, nach dem Horizonte hin, zu einer gleichen Höhe sich erhebe, und fließt ein Fluß vorbei, so scheint es, daß auch dieser in der Entfernung empor steige und die hinab gehenden Schiffe eine Anhöhe hinauf fahren.

Im Ganzen nimmt das Meer die niedrigsten Stellen der Erdrinde ein, was die Flüsse beweisen, die in irgend einer Richtung demselben zuströmen. Man ist daher berechtigt, die Meeresfläche als die niedrigste Fläche der Erde und den Halbmesser des Meeres als den Erdhalbmesser anzusehen. Da wir nun die Erde, ohne auf ihre Erhebung unter dem Aequator und ihre Einsenkung an den Polen Rücksicht zu nehmen, gewöhnlich als eine vollkommene Kugel betrachten, und da die von den Winden und der Ebbe und Fluth bewirkten Unebenheiten des Meeres nur periodisch, auch in Verhältniß der ganzen Erdmasse nur gering und ungleich weniger von Bedeutung sind als die Berge des Landes, die dessen ungeachtet nicht verhindern, daß die Erde in Kugelgestalt erscheint; so nehmen wir den Spiegel des Meeres zur allgemeinen Grundebene an, um die Höhen des trocknen Landes zu bestimmen, und sagen, daß dieser oder jener Berggipfel so und so viel Fuß über der Meeresfläche liege. Richtiger ist es jedoch, bei solchen Bestimmungen den Spiegel eines besondern Meertheils, z. B. der Nordsee, des

mittelländischen Meeres u. s. w. anzugeben. Da ferner diejenigen Meere, welche sich unter einerlei Breite befinden und mit einander zusammenhängen, in ihrem Höhenstande wahrscheinlich nicht über acht bis zehn Fuß von einander abweichen, weil das höhere Wasser auf das niedrige abfließen muß, so darf man auch sagen, daß z. B. zwei Berge, wovon der eine 1000 Fuß über der Ostsee, und der andere eben so viel über der Nordsee hervorragt, von gleicher Höhe seien.

Die Ausdehnung des Oceans und sein Verhältniß zum Lande läßt sich nicht genau bestimmen. Gemeiniglich gibt man an, daß er einen Flächenraum von ungefähr 6,900,000 Quadrat-Meilen einnimmt, was beinahe drei Viertel der ganzen Erdoberfläche beträgt, indem dieselbe zu 9,281,572 QM. berechnet wird. Auf das Land kommen nur etwa 2,400,000 QM., mithin nicht viel mehr als ein Viertel der Erdoberfläche. Neuere Bestimmungen geben dem Lande fast ein Drittel, nämlich 3,052,000 QM. Diese Zahl ist aber gewiß die höchste, welche man annehmen darf; denn wenn auch wahrscheinlich noch manche Insel entdeckt werden wird, so ist doch zur Auffindung eines neuen Festlandes, außer vielleicht an den Polen, keine Hoffnung vorhanden, da bereits alle Theile des Oceans durchkreuzt und untersucht worden sind.

Nach der Meinung einiger ältern Geographen befindet sich in der Gegend um den Südpol ein großes Festland, was ihnen deßhalb nothwendig scheint, damit die Ländermasse auf der nördlichen Halbkugel dadurch aufgewogen und die Erde bei der Umdrehung um ihre Achse im Gleichgewicht erhalten werde. Aber ungeachtet Cook und seit der Zeit andere Seefahrer dem Dasein eines solchen Landes mühsam nachgeforscht haben, so sind doch bis jetzt nur einige Inseln entdeckt worden; was weiter unten, bei der Beschreibung der einzelnen Meertheile, abgehandelt werden soll. Indessen wird von den meisten Naturforschern die Nothwendigkeit eines südlichen Festlandes bestritten, weil der Mangel desselben in Betracht der ganzen Erdmasse sehr unerheblich sei, und mithin in dem täglichen Umschwung der Erdkugel keine Veränderung hervorbringen könne. Übrigens scheint die große, um den Südpol herrschende Kälte, welche die um den Nordpol weit übertrifft, den Mangel eines Festlandes zu beweisen; denn wenn ein solches vorhanden wäre, so würde die Kälte ohne Zweifel gemäßigter sein, und man darf wohl annehmen, daß sie hauptsächlich in dem Landmangel ihren Grund habe.

Der Ocean umgibt das Festland auf der südlichen Halbkugel ununterbrochen, so daß man dieselbe, z. B. vom Vorgebirge der guten Hoffnung

aus, ganz umschiffen kann. In wie fern er aber das Land auf der nördlichen Halbkugel umgebe, ist noch unentschieden; denn obschon die Gränzen von Europa und Asien bekannt sind, haben doch die von Amerika, trotz aller Versuche, eine nordwestliche Fahrt um dasselbe zu finden, der Eismassen wegen noch nicht erforscht werden können, und man weiß mit Gewißheit nur so viel, daß diesem Erdtheil unter 80 Grad Breite noch kein Ende abzusehen ist. Ob er vielleicht bis zum Pol hinauf reiche, oder ob dieser noch ein anderes Land oder bloß Wasser enthalte, gehört zu den Aufgaben, deren Lösung künftigen Forschungen vorbehalten bleibt.

Der größte Theil des Weltmeeres liegt auf der südlichen Halbkugel. Ungeheuer ist der Raum, den es zwischen Amerika und Australien, zwischen Neuholland, dem Vorgebirge der guten Hoffnung und der Südspitze von Amerika einnimmt. Denkt man sich die Erdkugel unter dem Aequator getheilt, so zeichnen sich die beiden Hälften auffallend von einander aus, indem die nördliche meistens aus Land und die südliche aus Wasser besteht. Auf jene kommen etwa 1,800,000 QM. Land, auf diese nur 600,000. Eben so ist die Masse des Meeres auf der westlichen Halbkugel weit größer als auf der östlichen; denn die erste enthält nur ungefähr 680,000 QM. Land, die letzte dagegen 1,720,000.

Die große Ausdehnung, welche das Meer in Verhältniß zum trocknen Lande hat, scheint ihm von dem Schöpfer aus mehr als einer Ursache zugetheilt zu sein. Abgesehen davon, daß es eine ungeheuere Menge von Geschöpfen ernährt, unterhält es auch durch die fortwährend aus ihm aufsteigenden Dünste, die als Wolken über den ganzen Erdkreis sich verbreiten und als Nebel, Thau, Regen u. s. w. herab fallen, die Bewässerung des trocknen Landes, so wie es auch die unaufhörlich in die Luft übergehenden Gasarten, deren allzu große Anhäufung das Leben der Menschen und Thiere gefährden müßte, an sich zieht und verschluckt. Übrigens dient das Meer, obschon es die verschiedenen Erdtheile trennt, den Verkehr zwischen denselben zu erleichtern, indem die Schifffahrt weit weniger Schwierigkeiten unterworfen ist als das Reisen zu Lande. Gesetzt z. B., das Atlantische Meer wäre trocknes Land, welchen Aufwand an Zeit und Geld und welche Beschwerden würde eine Reise von Europa nach Amerika verursachen, die sich doch zu Wasser in wenigen Wochen, mit geringen Kosten und oft mit der größten Bequemlichkeit ausführen läßt. Oder man nehme an, daß Afrika von einem mittelländischen Meere durchschnitten wäre, so würden wir gewiß mit dem Innern dieser großen Län-

dermasse viel besser, als es jetzt der Fall ist, bekannt sein.

Das Verhältniß des Meeres zum trocknen Lande scheint seit den großen, in der Urzeit vorgegangenen Revolutionen, wovon die jetzige Erdoberfläche so deutliche Spuren trägt, sich ziemlich gleich geblieben zu sein; denn so weit die Geschichte reicht, nehmen das Meer und das Land im Ganzen noch die nämlichen Stellen ein, wie vor mehren Jahrtausenden. Doch haben in einzelnen Gegenden mancherlei Veränderungen Statt gefunden. Hier und da sind Inseln verschwunden oder neue zum Vorschein gekommen, das Festland ist in das Meer hinausgetreten oder dieses in jenes eingedrungen, oder eins von beiden hat sich erhoben oder gesenkt, und Häfen, Buchten und Busen sind seicht oder völlig trocken geworden, während anderwärts neue sich gebildet haben. In einigen Gegenden hat also die Masse des trocknen Landes sich vermehrt, in andern abgenommen. Beispiele von dergleichen Thatsachen gibt es in Menge. Ich will nur einige der vorzüglichsten anführen, und zwar zuerst solche, die einen Gewinn an Land betreffen.

An den Küsten von Spitzbergen, Nowaja Semlja und überhaupt längs dem nördlichen Eismeere findet man in einer Höhe, die jetzt weder von der Fluth noch von den Wellen dieses Meeres

erreicht wird, Baumstämme, die es ehedem dort abgesetzt hat; ja, in Sibirien, westwärts der Mündung der Lena, ist einmal fünf Werste weit vom Ufer ein Fahrzeug gefunden worden. Auf einer von den beim Nordkap gelegenen Felseninseln, die drei Brüder genannt, welche sich gegen 300 Fuß über den Meeresspiegel erhebt, fand man ein Wallfischgerippe. An den Ufern der Inseln Westeraalen und Lofoden, wie überhaupt an der ganzen Nordwestküste Norwegens, gibt es Stellen, wo Bänke von Muschelschalen weit außer dem Bereiche des Meeres aufgeschichtet sind. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß diese Theile des Landes ehedem nicht so hoch über der Meeresfläche hervorgeragt haben, als jetzt der Fall ist.

An der Nordsee gewinnen einige Landstriche mit jedem Jahre mehr Ausdehnung. Es hat sich z. B. der Hafen Hithe in der englischen Grafschaft Kent, ungeachtet der Mühe, die an seine Erhaltung gewendet wurde, mit Schalthiergehäusen, Schlamm und Erde ausgefüllt, so daß darauf Gras wächst und Vieh weidet. Zwischen den Küsten der englischen Grafschaft Norfolk und der holländischen Provinz Zeeland befindet sich eine Sandbank, die fortwährend an Breite und Höhe zunimmt, und wahrscheinlich mit der Zeit zu einer völligen Landenge werden wird.

Erscheinungen ähnlicher Art bieten die Küsten des mittelländischen Meeres dar. Nach glaubwürdigen Nachrichten zeigen sich bei Gibraltar sichtbare Spuren von dem Sinken des Meeres und der Erhebung der Ufer. Die Geschichte bezeugt, daß sich das Meer seit langer Zeit von der Küste Languedoc's, zwischen der Stadt Agde und der Mündung des Rhone, entfernt, und daß Ludwig der Heilige, als er im Jahre 1248 seinen Kriegszug nach Tunis und Ägypten unternahm, sich zu Aigues-mortes eingeschifft hat, einem Orte, der damals ein berühmter Hafen war, jetzt aber eine Stunde weit vom Meere liegt. Der ganze Landstrich von Pisa bis Livorno, die Stelle mit begriffen, worauf die letztere Stadt erbaut ist, besteht aus vormaligem Seegrunde, wie die Anhäufungen von Sand, Schlamm und Schalthieren beweisen. Papst Pius V. ließ am Meerufer bei der Mündung der Tiber einen Thurm bauen, welcher nach 145 Jahren gegen tausend Schritte davon entfernt war. Bei Ravenna ist das adriatische Meer eine Stunde weit zurückgewichen und der ehemalige Hafen in fruchtbares Ackerland verwandelt.

Damiat (Damiette) in Ägypten, das noch im Jahre 1247 am Ufer des Meeres lag, ist jetzt zehn Meilen weit davon entfernt; ja, sehr wahrscheinlich ist das ganze Delta nicht ursprünglich da gewe-

sen, sondern erst nach und nach entstanden, und überhaupt soll die ganze ägyptische Küste immer weiter in das Meer hinaus treten, wovon unter andern ihre veränderte Gestalt bei Alexandrien und ihre Vereinigung mit der Insel Pharus einen Beweis liefert.

Im Rothen Meere hat sich das Wasser längs den arabischen Küsten beträchtlich zurückgezogen. Es gibt daselbst Orte, die vor zwei tausend Jahren blühende Städte und Handelshäfen waren, jetzt aber tief im Lande und verfallen sind. Besonders merkwürdig in dieser Hinsicht ist die Küste des glücklichen Arabien. Sie stellt eine sandige, mit Schalthiergehäusen und andern Seeprodukten angefüllte Wüste dar, die 15 oder 16 geogr. Meilen weit bis an den Fuß der Gebirge sich erstreckt, wo der Boden, wie abgeschnitten, plötzlich in einen fruchtbaren übergeht. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß der ganze Landstrich ehedem unter Wasser gestanden hat. Das Sinken des Meeres an dieser Küste dauert auch noch immer fort; denn die Stadt Mochha, welche von den Portugiesen im Jahre 1513 dicht am Meere angelegt wurde, liegt schon ziemlich weit davon entfernt.

Auch im westlichen Amerika werden hier und da Spuren von einem Zurücktreten des Meeres wahrgenommen, und unter den Indiern geht

sogar die Sage, daß es vor vielen Menschenaltern Gegenden bedeckt habe, die jetzt an hundert englische Meilen von der Küste liegen.

Auf mehren Felsengipfeln von Neu-Shetland sind Wallfischgerippe und andere Überreste von Seethieren gefunden worden, daher es wahrscheinlich ist, daß dieses Land, oder wenigstens ein Theil desselben, aus dem Meere sich erhoben hat.

Die vielen Koralleninseln in der Südsee liefern ebenfalls Beweise von einer Vermehrung des Landes. Sehr wichtig ist der Umstand, den Forster erwähnt. Er fand auf dem Riff, welches das Turtle-Eiland einschließt, einige Korallenfelsen, die völlig über dem Spiegel des Meeres standen und worauf bereits ein Anfang der Vegetation sich zeigte. Da nun solche Felsen das Werk von Thieren sind, die außerhalb des Wassers nicht leben können, so muß man annehmen, daß hier eine Erhebung des Meerbodens Statt gefunden habe. Dabei macht Forster die Bemerkung, daß die Hälfte der Südseeinseln überschwemmt werden müßte, wenn das Wasser jene Felsen erreichen sollte.

Nicht minder zahlreich sind die Beispiele von einem Verlust an trocknem Lande.

Die dänischen Küsten sind an der Seite der Nordsee von den Fluthen dieses Meeres sehr angegriffen, und vornehmlich die steilen und hohen all-

mählich ausgehöhlt und zusammengestürzt worden. Längs den Küsten Jütlands, besonders gegen die Nordspitze hin, hat man unter dem Wasser Bäume und mancherlei Spuren von einem vormaligen Anbau des Bodens gefunden. Sehr merklich ist der Landverlust bei Ryssensteen, wo der Borberg, dem Ansehen nach, schon die Hälfte eingebüßt hat. Die Einbrüche des Meeres in diese Küsten dauern noch immer fort, zumal an solchen Stellen, welche nicht durch Dünen und Sandbänke geschützt sind. Überhaupt zeigt sich von Jütland bis nach Holland hin ein beständiges Streben des Meeres, in das Festland einzudringen. Nach Niemann *) war das alte Ostfriesland, das einen Theil von Schleswig ausmachte, noch im Jahre 1240 ein ansehnlicher Landstrich, dessen Ausdehnung von Osten nach Westen 15 bis 16 Stunden betrug; er enthielt fruchtbare Felder und fette Weiden, mehre Flecken, viele Dörfer und 62 Kirchen. Im Jahre 1240 wurde dieser Landstrich durch die Fluthen zerstört, indem sie ihn vom festen Lande abrissen und großen Theils verschlangen. Was übrig blieb, bildete die Insel Nordstrand, die noch gegen das Ende des sechzehnten Jahrhunderts einen Umfang

*) Geographische und statistische Beschreibung von Schleswig und Holstein. I. Theil.

von 6 bis 8 Stunden hatte, und damals wegen ihrer starken Bevölkerung, ihres blühenden Anbaues und ausgebreiteten Handels berühmt war. Sie wurde jedoch durch neue Überschwemmungen allmählich verwüstet und verlor immer mehr an Umfang. Als sich ungefähr noch 2000 Häuser und 8—9000 Einwohner darauf befanden, führte man rings umher feste Dämme auf, die einen sichern Schutz gegen die Wuth der Wellen zu gewähren schienen. Allein am 11. October 1634 durchbrach das Meer die Dämme an vierzig Stellen, schwemmte 6408 Menschen, gegen 50000 Stück Rindvieh, über 1000 Wohnhäuser, 30 Mühlen und 6 Kirchen hinweg und verwandelte fruchtbare Felder und Wiesen in Sümpfe, die gegenwärtig bloß einer zahllosen Menge von kriechenden Thieren und den Robben zum Aufenthalte dienen. Der jetzige geringe Überrest dieser großen Insel besteht aus zwei kleinen Inseln, wovon die eine noch Nordstrand, die andere Pelworm genannt wird. Aber auch diese sind schon mehrmals in Gefahr gewesen, von den Wellen verschlungen zu werden, obschon die Einwohner alles, was nur in ihren Kräften steht, dagegen aufbieten. Die von ihnen erbauten Dämme wurden in den Jahren 1791, 1792 und 1793 vom Meere durchbrochen, und bald nachher folgten neue, mit Verheerung begleitete Überschwemmungen.

— Die Insel Helgoland, jetzt 8 Stunden von der schleswig'schen Küste entfernt, befand sich nach Catteau-Calleville ehemals viel näher bei derselben und hing durch kleine Inseln und Klippen damit zusammen. Zu Anfange des neunten Jahrhunderts wurde sie zum ersten Mal von den Fluthen verheert, im Jahre 1300 aber bis über die Hälfte davon verschlungen. Auch von dem, was damals übrig geblieben war, wurde der größte Theil nach und nach in Dünen und Untiefen verwandelt, und jetzt besteht Helgoland nur noch aus einigen hohen, bloß durch den angestrengtesten Fleiß der Einwohner mit ein wenig Erde bedeckten Felsen. Aber auch diese untergräbt das Meer fortwährend, reißt beträchtliche Massen davon ab und wird sich höchst wahrscheinlich nach und nach des Ganzen bemächtigen. — Die Küsten des jetzigen Ostfrieslands traf besonders im Jahre 1277 ein heftiger Einbruch des Meeres, wodurch mehr als 50 Städte und Dörfer vernichtet, und an ihrer Stelle der Meerbusen Dollart und die ihn umgebenden Inseln und Untiefen gebildet wurden. — Die Niederlande sind fortwährend dem Andrange der Fluthen ausgesetzt, und die Einwohner können ihm seit Jahrhunderten nur durch kostspielige Dämme wehren. Der zwischen den Provinzen Holland, Utrecht, Geldern, Oberyssel und Friesland

liegende Zuydersee war vormals festes Land, welches ein Arm des Rheins durchströmte. Im dreizehnten Jahrhundert drang das Meer hier ein, überschwemmte die ganze Gegend, und ließ die Inseln Texel, Vlieland, Schelling, Neuland u. s. w. zurück. Im Jahre 1421 ergoß sich das Meer über den ganzen Landstrich um Dortrecht und Gertruidenburg, den man das Bergse Veld nannte. Obschon das Wasser nach und nach etwas ablief, so kamen doch von den 71 überschwemmten Dörfern nur 49 wieder zum Vorschein, die Gegend um Dortrecht wurde zur Insel und es entstand der Busen Biesbosch. Der östliche Theil von Süd-Beveland, mit mehren Dörfern und den Städten Borselen und Remerswale auf dem linken Ufer der Ost-Schelde, ist im Jahre 1532, und auf Nord-Beveland das Dorf Kampen, der Stadt Ter Veere gegenüber, im Jahre 1530, so wie die Stadt Kortgene 1532, ein Raub des Meeres geworden. Die Insel Orisant, welche nordöstlich von Nord-Beveland lag und sich bis Zierikzee erstreckte, fand 1658 in den Wellen ihren Untergang. Die Insel Schouwen hatte sonst eine viel größere Ausdehnung gegen Mittag als jetzt, und die Ost-Schelde, wodurch diese Insel von Nord-Beveland getrennt wird, war so schmal, daß die Bewohner von beiden Ufern mit

einander sprechen konnten; aber die eindringenden Meereswellen haben nach und nach zu beiden Seiten so viel Land abgerissen, daß jetzt die Breite des Flusses über drei Viertel einer deutschen Meile beträgt. — Auch die Insel Godwin an der englischen Küste ist vom Meere überschwemmt worden, und steht nun unter Wasser; und erst im vorigen Jahrhundert haben die Fluthen die Städte Cromer und Sherringham, in der Grafschaft Norfolk, halb zerstört.

Daß in ältern Zeiten Frankreich und England durch eine Landenge zwischen Dover und Boulogne mit einander verbunden waren, bis diese vom Meere, wahrscheinlich von Norden her durchbrochen und in den heutigen Paß von Calais verwandelt wurde, für diese Vermuthung sind mancherlei physische Gründe vorhanden. Dahin gehört die große Ähnlichkeit der einander gegenüber liegenden englischen und französischen Küsten in Hinsicht der Gebirgsarten und deren Schichtung, die steile Form der wie abgebrochenen Felsenufer auf beiden Seiten, die geringe Tiefe des Wassers in der Meerenge und das Zunehmen derselben nach Norden und Südwesten, die Beschaffenheit des Grundes in der Meerenge, welcher aus zackigen zerrissenen Felsen besteht, u. m. a.

Am Mittelländischen und Adriatischen Meere hat man die Erfahrung gemacht, daß an verschiedenen Stellen das Wasser steigt und seine Gränzen überschreitet. In einigen Gegenden der Küste von Dalmatien finden sich Überbleibsel von alterthümlichen Gebäuden, die ganz oder zum Theil unter Wasser stehen. An den Küsten von Krain erobert das Meer von Jahr zu Jahr etwas Land. Eben so ist in Venedig sein Anwachsen bemerkbar. Schon Zendrini erwähnt, daß der Platz San Marco habe erhöht werden müssen, um nicht zur Fluthzeit der Überschwemmung ausgesetzt zu sein, und daß die marmornen Stufen beim Palaste San Marco, die im Anfange des sechzehnten Jahrhunderts zur Bequemlichkeit der Schifffahrenden angelegt wurden, zur Zeit der Fluth einen Fuß tief unter Wasser liegen. An den neaplischen Küsten, besonders um den Golf von Neapel, findet man mehre Spuren von einer Erhebung des Meeres. So befindet sich z. B. das Pflaster in dem antiken Tempel des Jupiter Serapis, der bei Pozzuoli nicht weit vom Ufer steht, ziemlich in gleicher Fläche mit dem gewöhnlichen Wasserstand, so daß es häufig von den Fluthen überschwemmt wird. Unter diesem Pflaster liegt noch ein älteres, über welches zu manchen Zeiten das Wasser viele Fuß hoch geht.

Gleichwohl ist es keinem Zweifel unterworfen, daß beide ursprünglich außer dem Bereiche des Meeres waren. In den alterthümlichen Häfen von Pozzuoli, Miseno und Nisida sieht man noch an mehren Pfeilern ihrer Dämme die eisernen Ringe und kleinen Säulen, woran die Fahrzeuge befestigt wurden. Diese Säulen und Ringe waren einst nothwendig über dem Wasserspiegel; jetzt aber sind manche mehr als 10 Fuß unter demselben.

Die Insel Malta scheint vormals einen größern Umfang gehabt, oder wohl gar mit Afrika zusammengehangen zu haben. Die Gründe zu dieser Vermuthung sind hauptsächlich, daß die Insel auf der Südseite steil und wie abgebrochen da steht, nach Norden hin aber sich allmählich senkt, und daß auf dem Meerboden zwischen Malta und dem afrikanischen Festlande eine Kette zerrissener Felsen sich querüber zieht. So viel ist gewiß, daß Malta ein mürber Kalksteinfelsen, von dem Meere fortwährend angegriffen und bedroht wird, früher oder später völlig zerstört zu werden. An manchen Stellen sind die Aushölungen schon sehr beträchtlich.

Das Rothe Meer soll sich nach den afrikanischen Küsten hin immer mehr erheben.

Das Indische Meer scheint ebenfalls auf einigen Punkten um sich gegriffen zu haben. An den Küsten von Hindostan stehen mehre Pago=

den aus dem Alterthum unter Wasser. Die Insel Ceylon ist, nach einer alten, unter den Einwohnern fortgepflanzten Sage, durch Erdbeben und Einbrüche des Oceans vom Festlande abgerissen worden; eben so die Insel Java von der Insel Sumatra, und diese von der Halbinsel Malacca, was auch die vielen Klippen und Sandbänke in den dazwischen befindlichen Meerengen sehr wahrscheinlich machen.

Es sind sogar Gründe vorhanden, die uns zu der Annahme berechtigen, daß einst Neuholland mit dem südöstlichen Asien durch eine Erdenge, gleich denen, welche das nördliche Amerika mit dem südlichen, und Asien mit Afrika verbinden, zusammen gehangen habe, und daß die jetzigen ostindischen Inseln Überreste des alten vom Meere durchbrochenen Landes seien; so wie auch die Gestalt aller Festländer auf der südlichen Halbkugel schließen läßt, daß dieselben durch Einbrüche des Meeres, und zwar von Süden her, eine gewaltige Zerstörung erlitten haben. Doch scheinen diese Ereignisse den großen Revolutionen anzugehören, die in der Urzeit auf unserer Erde Statt gefunden haben mögen.

Von dem Wachsen des Atlantischen Meeres an der Ostküste von Amerika hat man die augenscheinlichsten Beweise. Nach den Berichten nordamerikanischer Zeitungen vom Jahr 1821 befindet

sich am Vorgebirge May, bei'm Ausflusse des Delaware, ein Haus, an dessen Wänden man seine Entfernung vom Meere seit 1804 jährlich aufgezeichnet hat, woraus hervorgeht, daß das Meer von jener Zeit bis 1820, also in sechzehn Jahren, um 154 Fuß vorgerückt ist, ohne jedoch immer gleichen Schritt dabei zu halten. Zugleich erwähnten die Zeitungen eines Hauses bei Ilheos in Brasilien, das bei seiner Erbauung über 200 Schritte vom Meeresufer entfernt war, jetzt aber nur noch 100 Schritte weit davon liegt.

Erwägt man nun die Ursachen, wodurch das gegenseitige Verhältniß des Landes und des Meeres noch fortwährend so vielfach verändert wird, so ergibt sich, daß die zerstörende und schaffende Thätigkeit dieses letzteren Elementes die vorzüglichste ist. Dasselbe reißt nämlich, indem es nicht nur durch die mechanische Gewalt der Wellen und Strömungen, sondern auch mittels der chemisch auflösenden Kraft seines Wassers wirkt, fortwährend Theile vom trocknen Lande ab, und unterwäscht diejenigen Küsten, welche aus einer mürben Gebirgsart bestehen, nach und nach dergestalt, daß beträchtliche Strecken versinken müssen. Dagegen setzt es die abgerissenen Massen anderswo wieder an, vorzüglich an solchen Stellen, wo das Wasser seicht und ruhig, und nicht im Stande ist, jene Mas-

sen fortzutreiben. Dazu kommt noch der viele, von den Flüssen in das Meer geführte Schlamm, Sand u. s. w., den die Wellen und die Ströme ebenfalls an die Küsten werfen. Das Meer rückt also nach und nach an einigen Küsten vor, und überfluthet Gegenden, die ehedem trocken waren, während es anderwärts durch das anwachsende Land von seinen Ufern zurückgedrängt wird. So ist z. B. der Landverlust an den dänischen, deutschen und holländischen Küsten offenbar durch Wegwaschung, so wie der Gewinn an Land längs den Küsten von Languedoc, von Aegypten u. s. w. durch Anschwemmung erfolgt. Eine andere Ursache, die zu Veränderungen im Verhältnisse des Landes und des Meeres beiträgt, ist die Wirksamkeit des vulkanischen Feuers. Die Menge von Inseln und Theilen des Festlandes, welche durch Erdbeben und vulkanische Ausbrüche über das Meer erhoben worden, oder darin versunken sind, ist sehr beträchtlich; doch möge hier das schon erwähnte Neu-Shetland als Beispiel genügen. Das ganze Ansehen Neu-Shetlands, welches meistens aus schroffen vulkanischen Felsmassen, zum Theil mit rauchenden Kratern und heißen Quellen besteht, verbunden mit dem Umstande, daß man auf einigen seiner Felsengipfel Überreste von Seethieren gefunden hat, setzt es außer allem Zweifel, daß dieses Land durch vulkanische

Ausbrüche vom Grunde des Meeres emporgehoben ist.

Außer dem unterirdischen Feuer mögen wohl auch noch andere Naturkräfte, obschon wir bis jetzt nur eine dunkle Ahnung davon haben, zu Erhebungen und Senkungen des Landes beitragen; denn außerdem lassen sich viele Fälle, wo die gegenseitige Höhe des Landes und des Meeres sich verändert hat, gar nicht erklären. Man erinnere sich z. B. dessen, was oben von den Küsten Sibiriens, Nowaja Zemlja's, Spitzbergens und Norwegens gesagt wurde, nämlich daß hier Treibholz, Muschelschalen u. m. a. weit außer dem Gebiete des Meeres gefunden werden, und folglich eine Veränderung in der gegenseitigen Höhe des Landes und des Meeres sich ereignet haben müsse. Diese Veränderung als eine Wirkung des vulkanischen Feuers anzusehen, dazu ist kein Grund vorhanden, weil jene Länder keine Spur von solchem Feuer zeigen. Man müßte daher annehmen, der Meeresspiegel sei in der dortigen Gegend gesunken. Allein, ein Sinken oder ein Steigen des Meeres in einzelnen Gegenden ist gar nicht denkbar, zufolge des unumstößlichen Naturgesetzes, daß jeder flüssige Körper sich nach allen Richtungen vertheilen und mit seinem ganzen Spiegel in's Gleichgewicht setzen muß. Wäre das

Meer gesunken oder gestiegen, so müßte dieß allenthalben geschehen sein, was jedoch wider die Erfahrung ist, indem das Meer an den meisten Küsten noch die Stellen einnimmt, die es seit Menschengedenken gehabt hat. Das in einzelnen Gegenden bemerkte Sinken oder Steigen desselben kann also nur ein scheinbares sein, und muß in den Erhebungen und Senkungen des Landes liegen, sei nun auch die Ursache davon, welche sie wolle.

Dessen ungeachtet ist jenes scheinbare Sinken oder Steigen des Meeres lange Zeit für eine wirkliche Thatsache gehalten worden; ja man hat aus ersterem sogar eine allgemeine Abnahme des Wassers auf der Erde gefolgert, und noch heute, wie es scheint, sind die Gelehrten mit der Beantwortung der Frage: ob die Wassermenge des Weltmeeres ab- oder zunehme, oder ob sie fortwährend in gleichem Verhältnisse bleibe, nicht völlig in's Reine gekommen. Schon einige der ältern Philosophen wurden durch die vielen unzweifelhaften Spuren von einer, in der Urzeit Statt gehabten, allgemeinen Überschwemmung des jetzigen trocknen Theils der Erdoberfläche veranlaßt, auf ein Abnehmen des Meeres und mithin alles Wassers auf der Erde zu schließen, und zu behaupteu, daß diese, so wie sie bei ihrem Entstehen ganz mit Wasser bedeckt gewesen sei, durch

einen völligen Verlust desselben wieder vergehen werde. Man sieht jedoch leicht ein, daß die Trockenlegung des Landes auch ohne eine Verminderung der Wassermenge erfolgen konnte. Solcher Fälle lassen sich mehre denken. Kann z. B. nicht die Oberfläche der Erde anfangs eben und folglich vom Meere ganz bedeckt gewesen sein, und ihre jetzigen Erhabenheiten und Vertiefungen, in welchen letztern das Meer eingeschlossen ist, erst nach und nach erhalten haben, indem sie durch unterirdisches Feuer gleichsam blasenförmig aufgetrieben wurde? Oder können nicht einzelne Theile derselben, durch die nämliche Kraft, im Laufe der Jahrtausende bald erhoben, bald gesenkt worden sein, so daß sie abwechselnd trocknes Land und Meeresgrund wurden? Oder kann nicht der Schwerpunkt der Erdkugel sich einmal verändert, und dadurch eine Verrückung der Pole und mithin einen wichtigen Stellenwechsel des Meeres bewirkt haben? —

Jene Hypothese von der Abnahme des Meeres wurde im achtzehnten Jahrhundert von neuem aufgefaßt. Besonders fand sie unter den schwedischen Gelehrten viele Vertheidiger, von welchen Celsius, Dalin und Linné die vorzüglichsten sind. Celsius, Professor der Physik und Mathematik zu Upsála, trug sie in einer besondern Abhandlung *)

*) Sie befindet sich unter den Abhandlungen der Aka-

vor, worin er sagt: Es habe seit undenklichen Zeiten eine allmähliche Verminderung des Meerwassers Statt gehabt, die man für jedes Jahrhundert zu 45 Zoll berechnen könne. Sie dauere fort, bis die Erde völlig ausgetrocknet sei. Diese fange nun an zu brennen; es steige von ihr eine ungeheure Masse von Dünsten auf, die sich wieder zu Wasser verdichten und auf's neue die Oberfläche der Erde überschwemmen werden. Nachher trete wieder eine Wasserabnähme und Austrocknung ein, auf welche dann abermals eine Verbrennung folge, u. s. f. Dieselbe Bewandtniß habe es mit den übrigen Planeten, so wie auch mit dem Monde, und an ihren Flecken könne man wahrnehmen, in welchem Zustande sie sich befinden; der Mond, die Venus, der Mars seien dem Verbrennen näher als die Erde, dagegen der Saturn jetzt eben überschwemmt zu sein scheine, u. s. w. Auch die Kometen, die Sonne und die übrigen Fixsterne seien den nämlichen Veränderungen unterworfen.

Was Celsius und seine Anhänger zu diesen Behauptungen bewog, war, daß sie allenthalben Spuren von einem vormaligen höhern Stande des Meeres entdeckt zu haben, und daher eine *allge-*

---

demie der Wissenschaften zu Stockholm, Jahrgang 1744.

meine Abnahme des Wassers als den Gesetzen der Natur gemäß erklären zu müssen glaubten.

Als Beweis führten sie im Allgemeinen folgende Thatsachen an: Mehre Städte, die am Meere angelegt wurden, liegen jetzt davon entfernt. An manchen Küsten ist das ehedem tiefe Wasser seicht und zum Befahren untauglich geworden. Klippen, die vormals unter Wasser standen, sind nach und nach über seiner Fläche zum Vorschein gekommen; Sandbänke und weit ausgedehnte Strandufer haben sich in trocknes und fruchtbares Erdreich verwandelt, und man ärntet nun da, wo sonst Fischerei getrieben wurde. Auch werden Muschelschalen und Überreste von allerlei Seethieren, so wie Anker und anderes Schiffgeräth, an Stellen gefunden, die jetzt außer dem Gebiete des Meeres liegen.

Besonders aber stützten sich jene Gelehrten auf die Veränderungen in der Ostsee. An diesem Gewässer wollte man ein fortwährendes Sinken seines Spiegels wahrgenommen haben. Schon ältere Geographen versichern, daß hier das Wasser beständig im Abnehmen sei, und daß Preußen, Schweden und Dänemark ehedem nicht so hoch über seiner Fläche hervor geragt haben als jetzt. Auch soll in Venedig eine Karte, verfertigt von einem Italiener, der im fünfzehnten Jahrhundert diese Länder be-

reis'te, vorhanden sein, worauf der Ostsee ein weit größerer Umfang als ihr jetziger gegeben ist.

Nach alten Volkssagen hat sich, wie die erwähnten Männer weiter anführen, das Meer an den preußischen Küsten ehedem bis Culm, und noch vor zwei Jahrhunderten bis in die Nähe von Danzig erstreckt, ja, in den ältesten Zeiten soll ganz Preußen überschwemmt gewesen sein. Sie wollen auch in dem Umstande, daß dort bisweilen zwanzig und mehr Meilen von der Küste Bernstein angetroffen wird, eine Bestätigung dieser Sagen finden. Das kleine Haff in Vorpommern, fahren sie weiter fort, hat sich ehedem bis in's Mecklenburg-Strelitzische ausgedehnt; und es ist nicht nur in den Wiesen zwischen Friedland und Neubrandenburg ein Anker und anderes Schiffgeräth ausgegraben worden, sondern es ergibt sich auch aus alten Urkunden, daß der kleine Ort Broda bei Neubrandenburg mancherlei Vorrechte zur Häringsfischerei besessen hat, die ihm doch bei seiner jetzigen Abgelegenheit von der See unnütz gewesen wären.

In Betreff der schwedischen Küsten führen sie hauptsächlich Folgendes an: Klippen, die sonst den Robben zum Aufenthalte dienten, ragen jetzt hoch und steil über dem Wasserspiegel hervor, so daß jene Thiere nicht mehr auf die Spitze gelangen

können Es wurden Überreste von Schiffen in einer ziemlichen Entfernung vom Ufer und selbst auf Anhöhen gefunden. Mehre Städte, die früher eine bequeme Einfahrt für Schiffe hatten, weßhalb man auch ihrem Namen das Wort Sund beifügte, liegen jetzt 3000 bis 4000 Schritte vom Ufer entfernt. Der Busen von Fielbaka, wo man bei Menschengedenken noch mit Kähnen herumfuhr, ist nun trocken und mit Gras bewachsen. Einige Pässe zwischen den Skären, durch welche sonst große Fahrzeuge segeln konnten, gestatten nur noch kleinen Booten den Durchgang. An verschiedenen Stellen des Bottnischen Meerbusens hatte man, um das Verhältniß der Wasserabnahme zu erfahren, in Felsen gewisse Zeichen eingegraben. Dergleichen befanden sich bei Ratam unter 64 Grad nördl. Br., von den Jahren 1749 und 1774; bei Store-Rebb, einer Felseninsel, nicht weit von der Stadt Piteå, vom Jahre 1751; bei Wargö, einige Meilen von der Stadt Wasa, vom Jahre 1755; bei Löfgrundet, anderthalb Meilen von Gefle, vom Jahre 1731. Im Jahre 1785 sah man nach diesen Zeichen und fand, daß bei Ratam die Mittelhöhe der Meeresfläche sich in einer Zeit von sechs und dreißig Jahren um 17 Zoll, und während der letzten eilf Jahre um 5½ Zoll vermindert hatte. Bei Store-Rebb be-

trug die Senkung nach vier und dreissig Jahren 17 Zoll, bei Wargö nach dreissig Jahren 14½ Zoll, und bei Löfgrundet nach vier und funfzig Jahren 29 Zoll. Hieraus zogen die genannten Gelehrten den Schluß, das Wasser nehme während eines Jahrhunderts ungefähr um 45 Zoll ab, mithin habe Schweden in den ältesten Zeiten, wo nicht ganz unter Wasser gestanden, doch nur als Insel daraus hervorgeragt. Daher nahmen sie auch für ausgemacht an, daß die große, nördlich von Deutschland gelegene Insel Skandinavien, die Plinius und Mela erwähnt, aber nicht genau bezeichnet haben, nichts anderes gewesen sei als Schweden.

Was die Küsten Dänemarks betrifft, so berufen sie sich besonders auf die Gegend von Helsingör, wo an Stellen, die noch vor ungefähr einem Jahrhundert vom Meere überschwemmt waren, jetzt Schmelzöfen und Eisenhämmer stehen.

Es sind indessen gegen die von Celsius und seinen Anhängern angeführten Thatsachen mancherlei Zweifel erhoben worden. So halten es ihre Gegner für abgeschmackt, sich auf eine Charte zu verlassen, die in einem fernen Lande vor mehren Jahrhunderten verfertigt wurde, und über deren Entstehung keine bestimmten Nachrichten vorhanden sind, da man zumal, selbst in Schweden, erst seit kurzer Zeit angefangen hat, die Lage der großen

Meerbusen in der Ostsee mit Genauigkeit auf Charten anzugeben, und überhaupt mehr Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu richten. Die Erhöhung des Bodens längs den Küsten scheint ihnen eine gewöhnliche Anschwemmung zu sein, welche von den in das Meer sich ergießenden Flüssen, so wie von den Wellen und Strömungen hervorgebracht werde, und die Küsten bei Danzig sollen ihre Vergrößerung bloß durch den Schlamm und Sand, welchen die Weichsel auswirft, erhalten haben.

Die Sage, daß einst ein großer Theil Preußens, oder sogar das ganze Land überschwemmt gewesen, ist nach ihrer Meinung sehr schwankend, weil sie von keinen historischen Thatsachen unterstützt wird, indem die ältesten Zeitbücher dieselben Landschaften und Örter erwähnen, die es gegenwärtig gibt; auch kann der im Lande sich vorfindende Bernstein keineswegs als Beweis dienen, seitdem man weiß, daß er nicht zu den eigenthümlichen Erzeugnissen des Meeres gehört. Daß die Wiesen zwischen Friedland und Neubrandenburg ehedem unter Wasser standen und jetzt über demselben erhoben sind, rührt — sagen sie — nicht von einer eigentlichen Abnahme des Wassers, sondern von einer, durch die überhand nehmende Vegetation bewirkten Verdrängung desselben her, was auch der mohrige Boden jener Wiesen, die nur ei-

nige Fuß über der Meeresfläche liegen, bezeugt. Eine andere Schwierigkeit, das Fallen des Wassers an den preußischen Küsten mit der Erfahrung zu reimen, zeigt sich, wenn man die Mündungen der Flüsse betrachtet. Denn wäre das Meer so sehr gesunken, als man behauptet, so müßten sich die Flüsse von einer nicht unbeträchtlichen Höhe hinabstürzen, was doch bei keinem der Fall ist; vielmehr bilden sie mit dem Meeresspiegel eine fast wagrechte Linie, und werden bei heftigen Stürmen, welche ihnen die Wellen des Meeres entgegen treiben, oft dergestalt aufgehalten, daß sie genöthigt sind, sich über ihre Ufer zu ergießen. Was die bezeichneten Felsen an der schwedischen Küste betrifft, so ist die Beschaffenheit ihrer Grundlage zu wenig bekannt, um sie als einen sichern Maaßstab betrachten zu können; denn man hat schon oft die Erfahrung gemacht, daß die Eisschollen — der Bottnische Meerbusen bedeckt sich nämlich alle Winter mit Eis, — wenn sie mit Heftigkeit gegen Felsen anprallen, dieselben aus ihrer Stelle heben und verrücken. Auch wird die Unsicherheit der Beobachtung noch dadurch vermehrt, daß man beim Bezeichnen der Felsen nicht immer das zufällige Steigen und die Strömungen des Wassers berücksichtigt, und solche Zeichen bloß im Bottnischen Meerbusen, in den übrigen Theilen der Ostsee aber gar

nicht gemacht hat, was doch nöthig gewesen wäre, um über den Spiegel des ganzen Gewässers ein richtiges Urtheil zu fällen. Eben so wenig können — wie sie ferner behaupten, — die im Lande aufgefundenen Überreste von Schiffen zum Beweise dienen, da man nicht mit Bestimmtheit weiß, ob es Überreste von Seeschiffen oder von Fahrzeugen auf Flüssen und Landseen sind, deren es in den die Ostsee einschließenden Ländern so viele gibt, wozu noch kommt, daß bekanntlich im Alterthum unter den Bewohnern dieser nordischen Länder die Sitte herrschte, berühmte Seehelden nach ihrem Tode in dem Schiffe zu begraben, worauf sie zuletzt befehligt hatten. Auch berufen sie sich auf die von dem isländischen Geschichtschreiber Snorro Sturleson gegebene Erzählung eines Seekrieges, welchen der norwegische König Olaus gegen den schwedischen führte. Als nämlich die Flotte des Olaus in den Mälarsee eingelaufen war, verrammten die Schweden den Eingang mit Pfählen, so daß der Feind, völlig eingeschlossen, nur durch Grabung eines besondern Kanals wieder in das Meer entkam. Aus dieser Begebenheit und den einzelnen Umständen, die Sturleson erwähnt, wollen sie nun berechnet haben, daß zur damaligen Zeit, d. i. im eilften Jahrhundert, die Höhe der Ostsee sich zu der des Mälarsees eben so verhielt, wie in unsern Tagen.

Beobachtungen ähnlicher Art sollen auch mit andern schwedischen Seen angestellt worden sein. In Betreff der Küsten Dänemarks führen sie an, daß die bei Kopenhagen gelegene Insel Saltholm, nach einer Urkunde vom Jahre 1230, an den Bischof von Roeskild abgetreten, und daß nach einer andern vom Jahre 1280 den Einwohnern Kopenhagens erlaubt wurde, Steine von dort zu holen. Da nun die Insel nur einige Fuß über dem Wasser liegt und in jedem Frühjahr und Herbste der Überschwemmung ausgesetzt ist, so folge daraus, daß das Meer seit jener Zeit um nichts gesunken sei, denn sonst hätte die Insel damals gar nicht über dem Spiegel desselben hervorragen können.

Es werden aber auch Beispiele von Thatsachen aufgestellt, die für eine Zunahme des Wassers in der Ostsee sprechen. Nach Catteau-Calville *) war die Sandbank vor dem Hafen von Swinemünde sonst eine Landzunge, die mit der Insel Usedom zusammenhing, und die Anlagen zur Beschützung des dasigen Hafens leiden noch jährlich so sehr durch Überschwemmungen, daß fortwährend kostspielige Ausbesserungen erfordert werden, um sie zu erhalten. Einige Wohnhäuser an der benachbarten Küste sind von den Wellen ver-

*) Gemälde der Ostsee ꝛc.

schlungen, und viele andere mit einem gleichen Schicksal so oft bedroht worden, daß man sich genöthigt sah, dieselben abzutragen und weiter im Lande aufzubauen. Die kleine Insel Ruden war vormals viel größer als jetzt; sie enthielt ansehnliche Dörfer und einige Häfen, und hing durch eine Landenge mit der Insel Rügen zusammen. Im Jahre 1303 zerstörte das Meer die Landenge und einen großen Theil der Insel Ruden, wodurch der Sumpf entstand, welcher das Neue Tief heißt. Ähnliche Veränderungen haben mit der Insel Zingst und der Halbinsel Darz, auf der Gränze zwischen Pommern und Meklenburg, Statt gefunden. Eben so soll ehedem eine berühmte Stadt Vineta auf einer Insel längs den Ausflüssen der Oder gelegen haben, im achten oder neunten Jahrhundert aber mit einem beträchtlichen Stück Land vom Meere überschwemmt und zerstört worden sein.

Erwägt man nun die Einwürfe, welche von den Gegnern des Celsius gemacht worden sind, so ergibt sich, daß mehre derselben auf schwachen Füssen ruhen. Sollten wohl z. B. solche beträchtliche Felsmassen, wie die an der schwedischen Küste, wovon hier die Rede ist, von den Eisschollen fortgerückt werden können? Sollten Männer, wie Celsius, Linné u. s. w. nicht im Stande gewesen

sein, die mittlere Höhe des Wasserstandes in der Ostsee richtig zu bestimmen? Die Behauptung in Betreff des Mälarsees werden durch Thatsachen widerlegt, welche darthun, daß die Höhe jenes Sees und die der Ostsee ihr gegenseitiges Verhältniß bedeutend verändert haben. Ferner beweisen die angeführten Einbrüche der Ostsee an ihren südlichen Küsten nichts weniger als eine Zunahme des Wassers, sondern blos so viel, daß das zerstörte Land zu niedrig lag, oder aus zu lockern und mürben Massen bestand, um den Andrang der durch Sturmwinde aufgeregten Fluthen zu widerstehen. Die Erzählung von der Stadt Vineta ist, wie schon seit geraumer Zeit erwiesen, eine bloße Erdichtung, die daher zu rühren scheint, daß es auf dem Meeresboden an der Küste von Vorpommern einige Kalkfelsen gibt, welche, wenn man bei stillem Wetter darüber hinfährt, zu sehen sind und den Ruinen einer Stadt gleichen.

Es hat daher lange zweifelhaft geschienen, ob die Behauptungen des Celsius und seiner Anhänger oder die der Gegner gegründet sind. In den neuesten Zeiten ist man jedoch durch fortgesetzte Forschungen zu einem Resultate gelangt, welches die Behauptungen jener Gelehrten in Betreff der schwedischen Küsten bestätigt, ohne daß deßhalb ein Sinken der Ostsee und, da dieselbe mit dem Ocean

zusammenhängt, eine allgemeine Wasserabnahme bedingt würde. Das Beßte, was meines Wissens bis jetzt darüber gesagt worden, ist in dem Aufsatze*) von dem Schotten James Johnston enthalten. Ich will hier das Vorzüglichste davon mittheilen.

„Seit langer Zeit" — sagt Johnston — „hat man beobachtet, daß die Gewässer der Ostsee sich an mehren Punkten Schwedens und Finnlands von dem Lande zurückziehen, — eine Thatsache, welche neben andern Beweisen auch dadurch außer Zweifel gesetzt wird, daß sich die Entfernung der Gebäude und anderer feststehender Gegenstände vom Rande des Wassers allmählich vergrößert. Längs des größern Theils der schwedischen Küsten kommen Beispiele dieses Zurücktretens des Wassers vor. An mehren sind die Häfen plötzlich enger geworden; an andern Stellen zeigt die abschüssige Oberfläche der Felsen ein Sinken des mittlern Wasserstandes, während an andern jetzt trocken stehenden Orten in den Felsen befestigte Ringe die Stellen bezeichnen, an welchen in frühern Zeiten die Fischer ihre Boote anbanden. In verschiedenenen Höhen findet man die Felsen auch nicht blos abgerundet und durch

*) Siehe die Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde. Num. 817, September 1833. (Aus Edinburgh new philosophical Journal. April — July 1833.)

das Abspülen des Wassers geglättet, sondern man findet auch runde Löcher und Weiher von verschiedener Tiefe, welche durch frühere Wirbel in den festen Felsen ausgehölt worden sind. Diese letztern habe ich in den nördlichen Vorstädten von Stockholm oft gesehen, aber man findet sie auch an verschiedenen Stellen, selbst im Innern von Schweden; sie beschäftigen den Aberglauben des gemeinen Volkes sehr."

„Solche Zeichen einer Veränderung der relativen Höhe des Landes und des Wassers gegen einander findet man auch in andern Ländern, aber nirgends, außer in Schweden und Finnland, ist, so viel ich weiß, diese Verschiedenheit noch im Steigen. Man hat zwar vor wenigen Jahren in Südamerika beobachtet, wie durch eine plötzliche Erschütterung ein ganzer Küstenstrich beträchtlich gehoben wurde: in Skandinavien dagegen zeigen sich keine Erderschütterungen oder andere Spuren vulkanischer Thätigkeit, und die unleugbare Veränderung des Niveau's erfolgt nicht ruckweise, sondern durch Aufeinanderfolge geringer und im Einzelnen unbemerklicher Veränderungen. In der Spitze des Bottnischen Meerbusens ist die Veränderung beträchtlich genug, um selbst dem gemeinen Manne aufzufallen, — in Luleå ist in Zeit von 28 Jahren ein Landstrich von einer (engl.) Meile und i

Piteå in 45 Jahren eine halbe (engl.) Meile gewonnen worden; mehr oder weniger bemerklich ist diese Veränderung an den Küsten von Finnland und Schweden, bis gegen die südlichen Provinzen des letztern Landes hin, wo sie allmählich verschwindet. Und diese letztere Thatsache nun ist nicht blos an und für sich merkwürdig, sondern auch von ganz besonderer Wichtigkeit als Beweis für die Entstehungsweise dieser Erscheinungen."

„Da die schwedischen Naturforscher schon zu Anfange des vorigen Jahrhunderts auf diesen Gegenstand aufmerksam geworden sind, so ist eine Reihe von genauen Beobachtungen angestellt, die mittlere Höhe der Wasser der Ostsee genau bestimmt, und an verschiedenen besonders passenden Stellen eine Linie als Zeichen in den Felsen eingemeißelt worden. Gleiche Beobachtungen wurden zu verschiedenen Zeitpunkten wiederholt, und die neuesten und ausgebreitetsten im Jahre 1821 unter gemeinsamer Leitung der schwedischen Akademie und des russischen Seeministeriums angestellt. Das Resultat dieser vergleichenden Messungen ist, daß längs des größern Theils der Ostseeküste die mittlere Höhe des Wassers in hundert Jahren um 3 bis 5 Fuß, oder in 25 Jahren jedesmal um einen Fuß fällt."

„Bei einer bloß localen Betrachtung dieser Er-

scheinungen längs der schwedischen Küste sollte man mit Celsius, Linné und andern schwedischen Beobachtern schließen, daß das Wasser der Ostsee sich allmählich zurückziehe. Berücksichtigt man aber, daß dieses Meer durch den Sund und die Belte mit der Nordsee in Verbindung steht, so ergibt sich der Schluß, daß die mittlere Höhe des Atlantischen Oceans in gleichem Verhältniß gefallen sein müßte, wenn die an den Küsten der Ostsee bemerkbare Veränderung von einem Sinken des Wassers herrührte. Hielte man ein solches Sinken des Wasserstandes des Meeres auch für möglich, so ist es doch nie beobachtet worden, und es ist daher die Veränderung in der Höhe des Wassers und Landes an der skandinavischen Küste nothwendig von einer allmählichen Erhebung des Landes abzuleiten. Dieser Schluß wird durch die bemerkenswerthe Thatsache bestätigt, daß diese Veränderung von einer gewissen Breite an, selbst schon im Süden von Schweden, nicht mehr bemerkt wird; während es zugleich hinlänglich erwiesen ist, daß an der Küste von Pommern, Holstein und ganz Dänemark während der letzten 600 Jahre keine Veränderung Statt gefunden hat."

„Daß das Land langsam und unbemerkt sich hebe, ist die in Schweden allgemein herrschende Ansicht, welche von fast allen Geologen, die die-

ses Land besucht haben, ebenfalls angenommen ist. Hausmann und v. Buch, welche beide die skandinavische Halbinsel auf das Genaueste kennen, haben diese Meinung ausgesprochen und vertheidigt. Andere Geologen aber verwarfen diese Ansichten ganz bestimmt; unter diesen ist der Professor Lyell, welcher, in seiner Geologie, Bd. I. S. 46, diese Erscheinung von einem allmählichen Ausgefülltwerden der Ostsee durch Niederschläge aus dem Fluß- und Seewasser ableitet. Daß Beispiele einer solchen Ausfüllung vorkommen, ist sehr wahrscheinlich, aber diese sind von den Erscheinungen, welche eine Veränderung der Höhe der schwedischen Küsten beweisen, vollkommen unabhängig. Die Lehre von den Niederschlägen kann offenbar nicht ein Aufsteigen des Landes erklären. Denn obgleich man einige dieser Erscheinungen, z. B. das Engerwerden von Häfen, den Anwachs von Land und die Vergrößerung gewisser Inseln, allerdings auch vielleicht von der Mitwirkung der Strömungen und Flüsse herleiten kann, so bleibt die Ursache der eigentlichen Erhebung des Landes doch unwiderlegt, wenn man das offenbare Aufsteigen von Felsen aus der See und die Veränderung der mittlern Höhe der Ostseegewässer in Verhältniß zu den steilen Granitwänden, welche davon bespült werden, berücksichtigt. Das Niveau der See ist bei unserer Untersuchung

das Einzige, welches wir als ganz unveränderlich betrachten können. Ist es daher erwiesen, daß die Felsen an der Küste, ohne ihre relative gegenseitige Lage zu verändern, ihre Höhe über den Wasserspiegel verändern, so können wir die beobachtenden Erscheinungen bloß von einer Erhebung des Landes ableiten. Auch darf uns die supponirte Unveränderlichkeit der ganzen Halbinsel hierbei nicht abschrecken, wie dieß bei der Bai von Bajä so lange Zeit unter den Geologen der Fall war; denn wir können überzeugt sein, daß die Natur, so ruhig sie sich auch verhält, doch Kraft genug hat, Veränderungen von weit größerer Ausdehnung hervorzubringen."

Von den Bemerkungen, welche nun Johnston über die Ursache der Erhebung des Landes beifügt, möge hier, der Kürze wegen und um den Leser nicht zu weit in das Gebiet der Geologie zu führen, nur das Hauptsächlichste dem Sinne nach einen Platz finden. Bekanntlich hat man in neuern Zeiten, zufolge der immer größern Ausbreitung des Polareises und auch aus andern Gründen angenommen, daß die Wärme des Erdkörpers im Abnehmen sei. Da nun die Erkaltung, mithin auch die Zusammenziehung desselben an den Polen am stärksten ist, so erfolgt von hier aus ein Druck nach dem Äquator hin, dessen Wirkungen sich mit

denen der Centrifugalkraft vereinigen. Dieser Druck muß nothwendig die Folge haben, daß die ihm nachgebenden schwächern Theile der Erdrinde gehoben werden. Zu solchen Erhebungen des Landes gehören nun die in Schweden; und auch anderwärts mögen dergleichen Statt finden, nur daß sie nicht mit so viel Aufmerksamkeit, wie dort, beobachtet worden sind.

Außer dieser Hypothese gibt es noch eine andere, nach welcher ebenfalls, obschon sie von ganz verschiedenen Grundsätzen ausgeht, einzelne Erhebungen sich erklären lassen. Man hat nämlich angenommen, daß die Rinde der Erde durch das Feuer im Innern (Centralfeuer) noch immer ausgedehnt, und folglich ihr Umfang vergrößert werde. Da sie nun aus verschiedenartigen Massen besteht, so könne die Ausdehnung nicht allenthalben gleichförmig sein. Daher müsse das Land sich an manchen Stellen mehr als anderwärts erheben.

Hieraus erhellet nun allerdings, daß ein Sinken des Meeres an den Küsten erfolgen kann, ohne daß deßhalb eine Verminderung seiner Wassermenge nöthig ist. Allein, die Behauptung einer solchen Verminderung wird keineswegs dadurch widerlegt. Es lassen sich Fälle denken, wo das Meer bei fortwährend gleicher Höhe seines Spiegels an Wassermenge ab- oder zunimmt, ja, wo diese abnimmt,

während jener steigt, oder zunimmt, während er fällt; denn gesetzt der Boden des Meeres wird auf irgend eine Weise erhöht, so kann der Spiegel desselben, wenn auch die Wassermenge sich vermindert, dennoch dieselbe Höhe behalten oder wohl gar steigen, so wie das Gegentheil bei einem Anwachsen der Wassermenge eintreten kann, wenn der Meerboden sich senkt. Die Möglichkeit solcher Fälle ist gewiß nicht zu bezweifeln.

Nun gibt es aber noch einen Umstand, der bei Beantwortung der Frage, ob das Meer ab- oder zunehme, nicht aus der Acht gelassen werden darf. Die Flüsse führen nämlich unausgesetzt eine ungeheure Menge Schlamm, Sand, Steine u. s. w. vom trocknen Lande in das Meer; der Gelbe Fluß allein wirft in einem Jahre so viel Schlamm aus, daß sich eine bedeutende Insel daraus bilden ließe. Hierdurch muß der Raum, den das Meer einnimmt, immer mehr beengt und ausgefüllt werden. Demnach sollte der Spiegel des Meeres, wofern dieses stets so viel Wasser, als die Ausdünstung ihm entzieht, wieder empfängt, und also dessen Wassermenge die nämliche bleibt, sich nach und nach und überall erheben; denn obschon bei der Ausdünstung einige feste Theile, besonders Salze, in den Luftkreis mit übergehen, so kann dieß doch unmöglich so viel betragen, daß die Menge jener

von den Flüssen zugeführten Erdtheile dadurch aufgehoben würde; und wenn auch viele solcher Theile vom Wasser chemisch aufgelös't werden, so muß sich doch die Masse desselben dadurch vergrößern. Dessen ungeachtet ist nichts weniger als ein allgemeines Erheben des Meerspiegels zu bemerken. Man wird daher bei Erwägung dieses Umstandes fast geneigt, an eine Wasserverminderung zu glauben, es wäre denn, daß man ein allmähliches Sinken des Meerbodens, wenigstens in manchen Gegenden, annähme.

Gesetzt nun aber, die Wassermasse auf der Erde sei wirklich im Abnehmen, so entsteht die wichtige Frage: Wohin kommt denn das Wasser? — Einige Naturforscher haben, gestützt auf die Versuche, nach welchen das Wasser in zwei luftförmige Stoffe zerlegt werden kann, behauptet, daß es in Luft sich verwandelt. Noch ehe die Zerlegbarkeit des Wassers dargethan war, kamen schon einige Gelehrte auf diesen Gedanken. Andere sind der Meinung gewesen, das Wasser verwandle sich in Erde. Hierzu veranlaßte sie die Vermuthung, daß unser Planet, nach seiner kugelförmigen Gestalt zu schließen, ursprünglich eine flüssige Masse gewesen, die erst nach und nach durch einen chemischen Proceß in feste Theile übergegangen sei. Ihre Meinung fand eine Stütze in mehren Versuchen, woraus sich ergab, daß Samenkörner, die

in ein reines Gefäß von Porzellan gelegt und bloß mit destillirtem Wasser begossen wurden, Keime trieben und aufwuchsen, und daß die entstandenen Gewächse, bei einer chemischen Zerlegung, ungleich mehr Kieselerde und andere mineralische Stoffe enthielten, als in den Samenkörnern vorhanden waren. Da nun, wie erwiesen ist, auch die Knochen, Hörner, Zähne, Gräten u. s. w. der Thiere, so wie auch viele Mineralien, besonders die Krystalle der Salze und der meisten Erdarten, großen Theils aus Wasser bestehen, so gingen jene Gelehrten so weit zu behaupten, daß alle vegetabilische, animalische und mineralische Körper ihren Ursprung dem Wasser verdanken. Nach einer dritten Meinung sind Wasser, Luft und Erde eine und dieselbe Materie, ein allgemeiner Urstoff, der abwechselnd in dieser oder jener Form sich darstellt.

Da indessen alle diese Behauptungen, die eine Verminderung des Wassers erklären sollen, theils rein hypothetisch, theils noch zu wenig auf Erfahrung und genaue Untersuchung gegründet sind, so würde es etwas Gewagtes sein, der einen oder der andern unbedingt beizutreten. Überhaupt bietet die Beantwortung der Frage, ob das Meer und mithin die ganze Wassermenge ab- oder zunehme, die größten Schwierigkeiten dar, wobei man in ein Labyrinth von Täuschungen, Zweifeln und Widersprüchen geräth, aus dem sich kein Aus-

weg finden läßt. Um diese Schwierigkeiten zu überwinden und zu einem bestimmten, auf unbestreitbare Thatsachen gegründeten Resultate zu kommen, müßte man das Verhältniß des trocken gewordenen Landes, so wie desjenigen, dessen sich das Meer bemächtigt hat, die Tiefe desselben und die Gestalt seines Bodens genau kennen. Wer sieht aber nicht die Unmöglichkeit davon ein? — Es ist daher wohl das Gerathenste, die Beantwortung jener Frage als ein Räthsel zu betrachten, dessen Lösung die Kraft des menschlichen Geistes überschreitet.

---

3. Von dem Boden und der Tiefe des Meeres.

Den untern Theil des Beckens, d. i. des ganzen Raums, worin das Meer enthalten ist, nennt man den Boden oder Grund. Er gehört zu den Gegenständen, deren Beschaffenheit der Mensch wohl nie genau erforschen wird, da die Natur seinen Untersuchungen fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellt. Auf der Oberfläche des Meeres kann man nur an den seichtern Stellen, und zwar wenn das Wasser ruhig ist, den Boden erkennen. Doch hat man durch Untertauchen und

mit Hülfe des Senkbleies auch in tiefern Gegenden einige Kenntniß davon erlangt.

Auf die Nachrichten der Taucher müssen wir uns am meisten verlassen, obschon die Richtigkeit derselben nicht immer zu verbürgen ist. Die Taucher wenden bei ihrem Geschäft theils künstliche Mittel an, theils verlassen sie sich dabei bloß auf ihre natürliche Geschicklichkeit. Die der letztern Art sind geübte Schwimmer, welche sich nackt in das Wasser stürzen, und in der Tiefe einige Minuten lang ohne Athemzug aushalten können. Dergleichen Leute findet man fast an allen Küsten, und es gibt ganze Nationen, z. B. die Neger, die Neu-Seeländer, die Bewohner der Sandwich-Inseln u. s. w., die eine große Fertigkeit im Untertauchen besitzen, so daß sie allerlei Dinge, und selbst Waaren gescheiterter Schiffe aus der Tiefe des Meeres heraufholen. Der berühmteste unter solchen Tauchern war ein aus Catania gebürtiger Sicilier, Nicola (Nikolaus) oder Pescecola (Fischklaus) genannt. Die Geschichte dieses merkwürdigen Mannes hat zuerst Athanasius Kircher*) bekannt gemacht, der sie aus dem Archiv des Königs von Sicilien geschöpft zu haben behauptet. Nach ihm

*) In seiner Schrift: Mundus subterraneus. Tom I. p. 79 seq.

lebte Nicola unter der Regierung des Königs Friedrich. Er hatte sich von Jugend auf an das Meer gewöhnt, und wurde damit so vertraut, daß er ganze Tage darauf zubrachte, und sich von rohen Fischen und Austern nährte; auch schwamm er oft als Bote nach Calabrien, oder nach den Liparischen Inseln. Der Ruf seiner ausgezeichneten Geschicklichkeit im Schwimmen und Untertauchen gelangte zu den Ohren des Königs, welcher ihn vor sich kommen ließ, und ihm, da er über die Charybdis etwas Gewisseres zu erfahren wünschte, den Auftrag gab, dieselbe zu untersuchen. Nicola trug anfangs Bedenken, das Verlangen des Königs zu erfüllen, stürzte sich aber kühn in den Strudel, nachdem man einen goldenen Becher hineingeworfen, und ihm diesen versprochen hatte, wenn er ihn zurückbrächte. Er blieb, was kaum glaublich ist, volle drei Viertelstunden in der Tiefe. Endlich kam er wieder zum Vorschein, hielt den Becher frohlockend empor, und schwamm eilig an das Ufer. Doch waren seine Nachrichten über die Beschaffenheit des Strudels nicht befriedigend für den Monarchen, der ihn daher zu einem nochmaligen Untertauchen aufforderte, und durch das Versenken eines zweiten Bechers, dem noch ein Beutel mit Geld beigefügt wurde, dazu ermuthigte. Allein, bei

diesem wiederholten Versuche blieb Nicola in dem Strudel, und man hat ihn nie wieder gesehen.

Da der Mensch in der Regel ein wenig leichter ist, als das Seewasser, so beschweren sich gewöhnlich die Taucher, um das Niedersinken zu befördern, mit einem Gewicht, dessen sie sich entledigen, wenn sie wieder emporsteigen wollen. Manche befestigen um den Leib eine Leine, an welcher sie hinabgelassen und wieder heraufgezogen werden. Die Taucher am Mittelländischen Meere nehmen einen mit Öl gedrängten Schwamm in den Mund, und können so länger in dem Wasser verweilen. Die Perlen- und Korallenfischer verstopfen sich, ehe sie untertauchen, Nase und Ohren mit Baumwolle, um den widrigen, diesen Theilen verursachenden Reiz des Meerwassers zu verhüten.

Schon in ältern Zeiten waren die Taucher der gebildeten Völker auf künstliche Mittel bedacht, dem Mangel an Luft unter dem Wasser abzuhelfen. Sie versahen sich z. B. mit Blasen oder Flaschen, aus welchen sie einige Mal Luft schöpfen konnten. Späterhin bedienten sie sich des so genannten Taucherkleides, eines wasserdichten, von Leder oder elastischem Gummi verfertigten Anzuges mit Augengläsern, der so viel Luft enthielt, daß sie im Stande waren, mehre Minuten lang unter dem Wasser auszuhalten. Auch hat man kupferne Maschinen

verfertigt, welche die Gestalt eines Menschen hatten. Am Halse befand sich eine Oeffnung, durch die der Taucher in die Maschine kroch; er bekam sodann eine kupferne Haube mit Augengläsern auf den Kopf, welche unten an ein wasserdichtes, am Halse der Maschine befestigtes Leder angeschraubt wurde. Über der Haube waren verschiedene Röhren oder Schläuche angebracht, um die vom Taucher ausgeathmete Luft abzuleiten und ihm frische Luft zuzuführen, wodurch ein Verweilen unter dem Wasser für geraume Zeit möglich wurde.

Den Umstand, daß ein Gefäß, wenn man es mit der Öffnung unter das Wasser drückt, nicht völlig von demselben angefüllt wird, sondern daß ein Raum darin bleibt, welchen Luft einnimmt, hat man frühzeitig beim Tauchen zu benutzen gesucht. Schon Aristoteles erwähnt, daß die Taucher einen Kessel gebrauchten, welcher, umgestürzt und mit Gewalt unter das Wasser gedrückt, Luft enthalte. Dieß scheint der Taucherglocke ähnlich gewesen zu sein; doch weiß man nicht, ob der Taucher den Kessel über den Kopf stürzte, oder sich denselben bloß nachschicken ließ, um daraus, so oft es nöthig war, Luft zu schöpfen. Später ist die der Taucherglocke sich sehr nähernde Taucherkappe in Gebrauch gekommen, die der Taucher über den Kopf nimmt, wodurch er bis auf die

halben Schenkel bedeckt wird. Sie hat die Gestalt eines umgekehrten Bechers und besteht aus Blei oder Kupfer; oben an ihrer Vorderseite sind kleine Glasscheiben eingesetzt, um hindurch sehen zu können, und unten an ihrem Rande werden Gewichte befestigt, welche sie unter das Wasser ziehen. Mit dieser Kappe, die so viel Luft enthält, daß man etwa zehn Minuten in der Tiefe des Meeres bleiben kann, wird der Taucher an einem Seil hinabgesenkt. Nahe verwandt mit der Taucherkappe ist der so genannte Wasserharnisch, ein hohler Kegel von Rindsleder, welches mit einer Masse aus Wachs, Terpentin und Tischlerfirniß überzogen, und mit starken Stäben und Reifen gesteift ist; am obern Theile des Kegels befinden sich Augengläser und unten wird er mit Gewichten beschwert.

Die hier genannten Vorrichtungen sind großen Theils entbehrlich geworden, durch die im siebzehnten Jahrhundert von dem berühmten Cornelius Drebbel erfundene Taucherglocke. Diese Maschine, welche besonders zur Perlenfischerei sehr häufig angewendet wird, besteht aus Holz oder Metall. Man gibt ihr gewöhnlich die Gestalt einer kegelförmigen Glocke, bisweilen jedoch die eines Kastens. Unten wird sie mit Gewichten beschwert, um ihr Sinken zu bewirken und sie dabei in gerader Richtung zu erhalten. An ihrem obern

Theile ist ein Glasfenster angebracht; auch hat sie Schläuche mit Druck- und Saugpumpen zum Einbringen frischer und Wegnehmen der verdorbenen Luft. Der Taucher sitzt auf einem an Seilen oder Ketten hängenden Schemel, und kann, nachdem er den Meergrund erreicht hat, ungehindert auf demselben arbeiten, da die Glocke unten offen und geräumig ist. Anfangs muß die Glocke langsam und vorsichtig niedergelassen werden, damit sich der Taucher an die vom Wasser zusammengepreßte Luft gewöhnt, welche die Lungen, besonders auch die Werkzeuge des Gehörs angreift, so daß er Schmerz in den Ohren empfindet und das leiseste Geräusch nicht ertragen kann.

Im Jahre 1782 ließ Dr. Halley, um die Schätze eines bei Spithead versunkenen Schiffes herauf zu holen, eine Glocke verfertigen, die 8 Fuß Höhe, oben 3 und unten 5 Fuß Weite, und 63 Kubikfuß Inhalt hatte. Sie war unten mit Gewichten, im Gewölbe mit einem Glasfenster, und rund umher mit einem Sitze für die Taucher versehen. Mit dieser Glocke, die durch Kloben von dem Bugspriet eines Schiffes niedergelassen ward, tauchte Halley, nebst vier andern Personen, in das Meer. Um ihnen frische Luft zuzuführen, bediente man sich zweier Tonnen von ungefähr 63 Galonen Inhalt, aus deren nach oben gekehrter

Öffnung ein wasserdichter, ebenfalls mit Blei beschwerter Schlauch lief, der an Leinen unter die Glocke gezögen wurde. Sobald die Tonne tiefer als die Glocke stand, wurde der mit einem Hahn verschlossene Schlauch unter dem Wasser geöffnet und in die Glocke ausgeleert. War dieß geschehen, so gab Halley sogleich ein Zeichen, die leere Tonne hinauf zu ziehen und eine mit Luft gefüllte herunter zu lassen. Die beiden Tonnen stiegen mittels einer Haspel abwechselnd auf und nieder. In dem Maße, in welchem die Glocke frische Luft erhielt, ließ man die verdorbene durch einen im Gewölbe angebrachten Hahn hinaus. Mit solchen Hülfmitteln verweilte Halley, ohne besondere Unannehmlichkeiten zu empfinden, anderthalb Stunden lang in einer Tiefe von 9 bis 10 Klaftern. Wenn das Meer ruhig war und die Sonne darauf schien, konnte er vollkommen gut sehen, lesen und schreiben, wenn es aber unruhig und der Himmel trübe wurde, dann mußte er ein Licht anzünden, das jedoch so viel Luft verzehrte als ein Mensch, ungefähr eine Galone in jeder Minute. Er schrieb seine Befehle auf Wachstafeln, und schickte dieselben mit den leeren Fässern nach der Oberfläche. Mittels einer Taucherkappe, die durch einen Schlauch mit der Glocke in Verbindung stand

konnte man mehre hundert Schritte weit auf dem Meerboden herum gehen.

Dr. Colladon hat über das Niedersteigen in einer Taucherglocke sehr interessante Nachrichten *) gegeben, die ich auszugsweise mittheilen will. Als er im Jahre 1820 in Irland sich befand, war man zu Howth, in der Nähe von Dublin, damit beschäftigt, den Eingang des dortigen Hafens mittels einer Taucherglocke zu reinigen und zu erweitern. Diese Glocke bestand in einer metallenen, wie ein Kasten geformten Maschine, die unten offen, 6 Fuß lang, 4 Fuß breit, 5 Fuß hoch, unten 3, oben 1½ Zoll stark und 80 Centner schwer war. Da das Gewicht derselben ungleich mehr betrug als das der Wassermenge, welche sie aus ihrer Stelle vertrieb, so sank sie vermöge des eigenen Gewichts. Im Dache befanden sich 8 bis 10 Öffnungen mit sehr starken linsenförmigen Gläsern, um das Licht durchzulassen. Jedes Glas war mittelst eines kupfernen Ringes befestigt, den man auf dasselbe, zwischen welchem und der Glocke eine Decke von Kitt lag, so scharf angeschraubt hatte, daß es luftdicht schloß. Eine an-

*) Sie finden sich, in's Deutsche übersetzt, in der Sachsenzeitung, Jahrgang 1833, Num. 306, 307 u. 308.

dere Dachöffnung, ungefähr 1 Zoll groß im Durchmesser, nahm einen langen, biegsamen ledernen Schlauch in sich auf, um der Glocke die mit einer Pumpe von oben hineingetriebene Luft zuzuführen. Im Innern der Glocke befand sich eine Klappe, die dazu diente, die Öffnung zuzuschließen und das Heraustreten der Luft zu verhindern. Auf zwei entgegengesetzten Seiten waren Bänke und dazwischen ein Fußbret angebracht. Von der Mitte des Daches hingen einige eiserne Ketten herab, die einen eisernen Korb hielten, worein die Steine und andere Gegenstände, die man herauf bringen wollte, gelegt wurden. Die Glocke war, zum Hinunterlassen, im Mittelpunkt an starke Taue angebunden, und wurde mittels eines beweglichen, auf dem Verdeck eines kleinen Schiffes aufgerichteten Kranichs geleitet. Um sich in die Glocke zu begeben, fuhr man in einem Boote unter dieselbe, welche zu diesem Endzweck genugsam über die Oberfläche des Wassers erhoben war.

Eines Tages machte Dr. Colladon, in Gesellschaft eines Freundes, den Versuch, in der Glocke hinabzusteigen; sie wurden von zwei Arbeitern begleitet. „Wir sanken" — sagt Colladon, — „so langsam, daß man die Bewegung der Glocke nicht merkte. Sobald diese aber in das Wasser eingetaucht war, bekamen wir an den Ohren und an

der Stirn eine Empfindung von Druck, die mehre Minuten lang dauerte und heftiger wurde. Ich empfand jedoch keinen Schmerz in den Ohren, obschon mein Freund so sehr daran litt, daß wir genöthigt waren, eine kurze Zeit in unserem Hinabsteigen anzuhalten. Die Arbeiter gaben uns, um diesem Uebel abzuhelfen, den Rath, die Nasenlöcher und den Mund zu verschließen, zu schlucken und den Athem einige Augenblicke an uns zu halten, damit durch diese Anstrengung die innere Luft in die Eustachischen Röhren getrieben werden möge. Mein Freund versuchte dieß, fand sich aber wenig dadurch erleichtert. Nach einigen Minuten begannen wir auf's neue niederzusteigen. Mein Freund litt beträchtlich. Er ward bleich, seine Lippen waren völlig entfärbt, und sein Ansehen glich dem eines Menschen, der eben in Ohnmacht fallen will; er athmete unwillkührlich ganz schwach, was wahrscheinlich von den heftigen Schmerzen herrührte, wozu sich eine gewisse Bestürzung gesellte, in welche unser Zustand nothwendig versetzen mußte. Es schien mir höchst bemerkenswerth, daß ich mich gerade im entgegengesetzten Falle befand. Ich war in einem Zustande von Aufreizung, welcher dem zu vergleichen ist, den der Genuß von vielen geistigen Getränken hervorzubringen pflegt. Ich empfand keinen Schmerz, sondern nur einen star-

ken Druck rund um den Kopf, wie wenn ein eiserner Reif um denselben gelegt wäre. Ich sprach mit den Arbeitern, und es wurde mir sehr schwer, sie zu verstehen. Diese Schwerhörigkeit stieg zu einer solchen Höhe, daß ich nach drei oder vier Minuten sie gar nicht mehr sprechen hören konnte. Ich vermochte mich selbst nicht sprechen zu hören, obschon ich meine Stimme so viel als möglich anstrengte; selbst das große Geräusch, welches von der heftigen, gegen die Glocke anprallenden Meeresströmung hervorgebracht wurde, vernahm ich nicht. Ich fand demnach durch die Erfahrung bestätigt, was Dr. Wollaston in seiner scharfsinnigen und interessanten Schrift, über die Unempfindlichkeit mancher Ohren gegen Laute, theoretisch erwiesen hat. Nach einigen Augenblicken waren wir auf dem Grunde des Wassers, 27 Fuß unter der Oberfläche, wo jede unangenehme Empfindung uns fast gänzlich verließ. . . . Wir athmeten während unseres ganzen Aufenthaltes unter dem Wasser mit großer Leichtigkeit. Dann und wann empfanden wir eine beträchtliche Hitze. Unsere Ausdünstung wurde zuweilen sehr stark, und es überfiel uns ein so dicker Dunst, daß ich nicht im Stande war, den mir gegenüber sitzenden Arbeiter zu sehen. Da man jedoch auf ein gegebenes Zeichen beständig reine Luft von oben herzuführte, und zwar in solcher

Menge, daß ein großer Theil der in der Glocke befindlichen mit Heftigkeit herausdrang, so verschwand diese Unannehmlichkeit sehr bald. . . ."

„Sowohl im Niedersteigen als auf dem Grunde des Meeres hatten wir so viel Licht, daß ich ohne Anstrengung lesen und schreiben, und mein Freund die bei der Glocke vorübereilenden Fische mit Leichtigkeit erkennen konnte. Wir sammelten einige Flechten (fucus filum, fucus saccharinus etc.), fingen einige Seethiere, und fanden Felsstücke, deren interessanter Anblick andeutete, daß sie vielleicht, wie die Korallen, ihre Entstehung gewissen Thieren verdanken. . . . Die Farbe des Wassers schien, so viel man durch die Gläser sehen konnte, ein helles Grün zu sein; in der Glocke, wo es ungefähr 10 — 12 Zoll hoch stand, war es völlig farblos."

„Nachdem wir uns länger als eine Stunde auf dem Meerboden aufgehalten und die Leute mit derselben Leichtigkeit, als in der obern Luft, arbeiten gesehen hatten, gaben dieselben einige Zeichen und wir stiegen empor. . . . Beim Heraufsteigen waren die Empfindungen, die wir am Kopfe hatten, ganz verschieden von denen beim Hinabsteigen. Es war, als wenn unsere Köpfe aufschwellen und alle Knochen sich auseinander geben woll-

ten. Die unangenehme Empfindung währte jedoch nicht lange. . . ."

„Ehe wir hinunter stiegen, hatten die Leute ihren Korb auf den Meergrund fallen lassen, und, um denselben wieder zu finden, mußten sie sich ihrer Zeichen bedienen, um die Glocke nach allen Richtungen zu bewegen. Diese Zeichen waren sehr einfach; sie bestanden in einer größern oder geringern Anzahl mit einem Hammer gegen die Glocke gethaner Schläge. Man bemerkte dieselben sehr leicht am Bord des Schiffes, obgleich in der Glocke selbst das stärkste, oben gemachte Geräusch nicht vernommen wurde. Hierbei ist zu bemerken, daß ein Nord- und ein Südende an der Glocke angebracht war, welches beständig von denen, die sich auf dem Schiffe befanden, beobachtet ward, so daß die Leute in der Glocke, wenn sie im Süden oder im Norden, Westen oder Osten arbeiten wollten, ganz bestimmt nach diesen Richtungen bewegt werden konnten. Ein Schlag bezeichnete: mehr Luft oder stärkeres Pumpen; zwei Schläge bezeichneten: Stillstand in irgend einer Bewegung; drei Schläge: in die Höhe ziehen; vier Schläge: sinken lassen; fünf Schläge: mehr südwärts; sechs Schläge: mehr nordwärts u. s. w. Auch gaben die Leute ihre Wünsche mittels eines Täfelchens zu erkennen, welches an einem Bindfaden, wovon das

eine Ende in der Glocke und das andere auf dem Verdeck des Schiffes befestigt war, herauf und herunter gezogen wurde. Diese Mittel machten es möglich, daß man die Glocke von einem Ort an den andern zum Aufsuchen der Steine bringen konnte. Die Glocke ward nämlich wenige Fuß über den Meerboden erhoben, und ließ sich dann, da das Schiff fest vor Anker lag, nach jeder beliebigen Richtung bewegen."

Man hat zu verschiedenen Zeiten den Versuch gemacht, ein Schiff zu erfinden, das geschickt ist, die Tiefen des Meeres zu befahren. Es sind auch dergleichen Schiffe — sie werden Taucherschiffe, Taucherboote oder unterseeische Boote genannt, — von Cornelius Drebbel, Johann Alphonsus Borell und mehren Andern hergestellt worden; allein keins derselben hat sich dem Zweck völlig genügend erwiesen. Ein englischer Mechaniker, Namens Day, verunglückte sogar bei einem Versuche, welchen er 1774 mit dem von ihm erfundenen Taucherschiffe machte. Er ließ sich 22 Klaftern in das Meer hinab, kam aber nicht wieder in die Höhe. Der berühmte Schmuggler Johnston, der jetzt die Stelle eines Kapitäns in der britischen Marine bekleidet, soll bereits vor mehren Jahren ein Taucherboot erfunden haben, das sich unter dem Wasser in beliebiger Richtung be-

wegen läßt, und so viel Luft enthält, daß 6 Mann 6 Stunden lang unter Wasser aushalten können. Als Napoleon noch lebte, hatte Johnston — sagt man, — den Plan, ihn mit Hülfe seines Bootes von St. Helena zu entführen. Das Boot sollte den Tag über unter Wasser bleiben, und erst mit einbrechender Nacht auf die Oberfläche kommen, Napoleon aber um Mitternacht an einem Seil vom hohen Felsenufer herabgelassen werden. Zu diesem Taucherboote gehört eine, wahrscheinlich der so genannten Höllenmaschine ähnliche, zerstörende Vorrichtung, durch welche die größten Schiffe, indem man unbemerkt mit dem Boote unter dieselben fährt, in die Luft gesprengt werden können, und der Erfinder glaubt, daß es ihm möglich sei, in 14 Tagen eine ganze Flotte zu zerstören. Ueber die Einrichtung des Bootes ist noch nichts zur öffentlichen Kenntniß gelangt, da Johnston ein Geheimniß daraus macht, und, wie englische Zeitungen berichten, seine Erfindung dem Pascha von Aegypten angeboten, auch sich entschlossen hat, in dessen Dienste zu treten. Es ist jedoch kaum glaublich, daß die Engländer diese Erfindung, wenn sie wirklich ihrem Ruf entspricht, sich entgehen lassen sollten, eine Erfindung, welche für die Schifffahrt, wie überhaupt für die Wissenschaften, von der größten Wichtigkeit sein, und, in fremder Hand,

der englischen Seemacht sehr nachtheilig werden würde.

Die Untersuchungen, welche die Seefahrer mit dem Senkblei oder Loth anstellen, dienen sowohl die Tiefe des Meeres als die Beschaffenheit seines Bodens zu erforschen. Das Senkblei besteht in einem bleiernen, kegelförmigen Gewicht, in dessen oberes Ende ein Loch gebohrt ist, durch welches eine Leine, die Lothleine genannt, gezogen und befestigt wird. An der Grundfläche befindet sich eine 1 — 2 Zoll tiefe Höhlung, welche man mit Talg oder, wenn das Wetter kalt ist, mit Butter ausfüllt, so daß der Sand, Kies, Schlamm u. s. w., den der Meerboden enthält, daran kleben bleibt, wenn man das Gewicht hinabläßt. Stößt dieses auf nackte Felsen, so bleibt in dem Talg bloß eine Vertiefung zurück, bisweilen auch ein so deutlicher Abdruck, daß die Steinart daraus erkannt werden kann. Man bedient sich gewöhnlich dreierlei Arten von Senkblei, die sich durch ihre Größe und Schwere von einander unterscheiden; sie heißen Handloth, Mittelloth und Tiefloth. Das Handloth wiegt 6 — 10 Pfund; die Leine hat eine Länge von 20 Klaftern oder, wie der Seemann sich ausdrückt, Faden, wovon jeder mit Knoten oder mit Tuchstreifen von verschiedener Farbe bezeichnet ist. An unbekannten oder verdächtigen

Küsten, wo Sandbänke oder Klippen zu vermuthen sind, wird unaufhörlich damit gemessen. Das Tiefloth ist 30, 40 oder auch 50 Pfund schwer, und die dazu gehörige Leine verhältnißmäßig stärker und weit länger, als bei den vorigen. Man gebraucht es selten, und in bekannten und tiefen Gewässern, z. B. dem Atlantischen Meere, gar nicht, indem hier das Schiff in keine Gefahr kommt, zu stranden, d. h. auf den Grund zu gerathen und sitzen zu bleiben oder zertrümmert zu werden.

Es lassen sich indeß die Untersuchungen mit dem Senkblei nur in den minder tiefen Gegenden des Meeres vornehmen. In den tiefen erreicht man mit diesem Werkzeuge keinen Grund. Die Ursache liegt nicht darin, daß die Lothleine zu kurz ist, — denn sie kann nach Erforderniß verlängert werden, — sondern in dem Umstande, daß sie weniger specifisches Gewicht hat als das Wasser, und daher, wenn sie bis zu einer gewissen Länge abläuft, das Blei trägt und nicht weiter sinken läßt. Diesem Hindernisse wäre zwar abzuhelfen, wenn man, nach Buffon's Vorschlag, statt der Leine eine Kette von Eisen oder anderem Metall gebrauchte; allein, wie schwer und unregierbar würde wohl eine Kette von zwei bis dreihundert Klaftern Länge sein, und was für einen Raum würde sie im Schiffe einnehmen! Ein anderer Umstand, der das Senk

blei am Erreichen des Grundes hindert, sind die mehr oder weniger starken Ströme, die fast in jeder Meeresgegend angetroffen werden; sie reißen das Senkblei mit sich fort, und machen, daß es von seiner senkrechten Richtung abweicht und in einer schiefen vom Schiffe sich entfernt. Uebrigens sind die Versuche, große Tiefen mit dem Senkblei zu erforschen, noch mit andern Schwierigkeiten verknüpft. Das Meer muß ruhig, das Schiff unbewegt und frei von Strömungen sein, was nur selten der Fall ist; nicht zu gedenken, daß es der Schiffsmannschaft viel Arbeit verursacht, das Schiff in seinem Laufe aufzuhalten oder, wie der Seemann sagt, in den Wind zu legen, und dann wieder das schwere Loth herauf zu ziehen.

Die Naturforscher sind daher seit langer Zeit auf andere Werkzeuge zum Messen der Meerestiefe bedacht gewesen. Robert Hook (spr. Huk) war der Erste, der ein solches erfand; man nennt es ein Bathometer oder einen Tiefenmesser. Der Theorie nach besteht es aus zwei Körpern, wovon der eine schwerer, der andere leichter als das Wasser ist. Beide werden dergestalt zusammengefügt, daß der erstere, sobald er beim Niedersinken den Grund berührt, den letzteren fahren läßt, der sofort nach der Oberfläche sich erhebt. Der Zeitraum zwischen dem Augenblick, wo das Instrument in's Wasser sinkt,

und demjenigen, wenn der leichtere Theil wieder zum Vorschein kommt, bestimmt die Tiefe. Diese Grundsätze brachte Hook auf folgende Weise in Ausführung. Er nahm eine sechs Zoll dicke und dritthalb Pfund schwere Kugel von Fichtenholz, welche mit Firniß überzogen war. Hieran wurde ein kegelförmiges, fünftehalb Pfund schweres Bleigewicht angehakt, und zwar so, daß in dem Augenblick, wo das Gewicht auf den Boden fiel, eine an dem Haken angebrachte Feder heraus sprang und die Kugel ablöste, die sogleich in die Höhe stieg. Mit diesem Werkzeuge stellte Hook, im Beisein mehrer Gelehrten, im Jahre 1665 auf der Themse und im Kanale von Sheerneß wiederholt Versuche an, und ließ es in Tiefen von 12 bis 30 Klaftern hinunter fallen. Er fand, daß die Kugel in derselben Zeit vom Grunde wieder herauf stieg, in welcher sie mit dem Gewichte hinab gesunken war, und daß ihre Bewegung niederwärts und aufwärts etwa fünf Fuß in jeder Sekunde betrug. Zugleich bot sich ihm die wichtige Bemerkung dar, daß im Wasser sinkende Körper nicht, wie die in der Luft fallenden, ihre Geschwindigkeit vermehren, sondern vom Anfang bis zum Ende des Fallens in gleichen Zeiten gleiche Räume durchlaufen. Die Richtigkeit dieses Satzes, auf welchen bei Berechnung der Tiefen Alles ankommt, ist auch durch die Versuche

neuerer Naturforscher bestätigt worden, die überdem erwiesen haben, daß der fallende Körper im süßen wie im salzigen Wasser ein gleiches Verhalten beobachte, daß die Geschwindigkeit desselben sich nach der Dichtheit des Wassers richte, nämlich abnehme, wenn diese sich vermehrt, und daß sie ferner abnehme, wenn die Oberfläche des Körpers vergrößert wird, und die Masse dieselbe bleibt.

Da es bei Verfertigung des Hook'schen Bathometers Schwierigkeiten verursacht, den Haken gehörig so zu krümmen und in die Feder einzupassen, daß die Kugel beim Aufstoßen des Gewichts sogleich loskommen und aufsteigen kann, so bemühte sich Bacialli, dem Instrument eine bequemere Einrichtung zu geben, was ihm auch gelang. Er brachte statt des Hakens eine Zange an, durch deren Arme eine Schnur geht, an welcher das Gewicht niederhängt und die Zange scharf zuzieht, damit sie den Zapfen des leichteren Körpers fest hält. Sobald das Gewicht auf den Boden kommt und nicht weiter auf die Zange wirkt, wird selbige durch die zwischen den Armen liegenden Springfedern geöffnet, geht von dem Zapfen los, und läßt den leichteren Körper sogleich fahren und in die Höhe steigen.

Desaguilliers bemerkte an diesem Tiefenmesser noch Fehler, welche beim Gebrauch auf man-

cherlei Weise durch Wellen, Strömungen und andere Hindernisse unrichtige Anzeigen geben müssen. Er suchte daher ein anderes Instrument herzustellen. Hierbei nahm er den Druck des Wassers zu Hülfe; denn da dieser mit der zunehmenden Tiefe sich vermehrt, so kann man aus dem Steigen des Quecksilbers in einer Glasröhre, die auf den Meerboden hinabgelassen wird, den Druck des darüber liegenden Wassers, mithin die Tiefe selbst ersehen. Das ganze Instrument hat folgende Einrichtung. Den Hauptthell bildet eine Art Glocke, in welcher, unten am Boden, eine gläserne Röhre im Quecksilber steht, die unten offen, oben aber zugeschmolzen ist. Ueber dem Quecksilber in der Röhre befindet sich, einige Linien dick, etwas Honig oder Theriak, der durch sein Ankleben zeigt, wie hoch das Quecksilber gestiegen sei. Die Glocke hat einen messingenen Hals und eine Hülse, wodurch oben an derselben eine luftleere Kugel oder eine starke Blase befestigt wird, welche zum Aufsteigen der Glocke dient. An dem messingenen Halse der Glocke und unten am Bodenrande sind Löcher angebracht, wodurch das Wasser eindringt, auf das Quecksilber drückt und es in der Röhre zum Steigen bringt. Unten hängt ein Gewicht mit einer Feder, wodurch die Glocke sammt der leeren Kugel in's Meer hinabgezogen wird. Sobald das

Gewicht den Boden erreicht und daselbst aufstößt, lös't sich die Glocke mittels einer Feder ab und steigt wieder in die Höhe. Desaguilliers hat, so viel man weiß, keinen Versuch auf dem Meere mit seinem Tiefenmesser vorgenommen. Alles, was er that, bestand darin, daß er denselben in ein cylindrisches Gefäß mit Wasser setzte, letzteres mit einem Deckel dicht verschloß, und dann so viel Luft hinein preßte, bis ihr Druck dem des Wassers von 40 Fuß Höhe gleich kam. Dieß zeigte ihm, wie hoch das Quecksilber in der Röhre steigen müsse, wenn das Instrument bis zu dieser Tiefe in das Meer gesenkt wird, woraus man auf das Verhältniß des Steigens im Allgemeinen schließen kann. Es scheint jedoch, daß Hook's Bathometer Vorzüge vor dem Desaguillier'schen habe; schon um deßwillen, weil es weit einfacher und mithin weniger Unfällen unterworfen ist.

Wiewohl nun diese beiden Tiefenmesser in vielen Fällen sehr wichtige Dienste leisten könnten, so sind doch weder mit dem einen noch dem andern Versuche im Großen gemacht worden. Wahrscheinlich haben sich beim Gebrauch derselben Hindernisse gezeigt, und in der That lassen sich auch deren nicht wenige denken. Denn man nehme an, daß das Werkzeug beim Niedersinken in das Meer auf einen Fisch oder sonst einen schwimmenden Körper

stößt, so wird es wieder empor steigen, ohne den Boden berührt zu haben. Man müßte daher wenigstens eine Vorrichtung damit verbinden, durch welche, wie z. B. beim Senkblei, Bestandtheile des Meerbodens herauf gebracht werden, um überzeugt zu sein, daß das Werkzeug seine Bestimmung nicht verfehlt habe. Auch kann der Fall eintreten, daß das Werkzeug auf dem Boden Schlamm antrifft, in den es ohne Stoß und sanft einsinkt, wo es dann sich nicht wieder erheben kann, sondern vergraben liegen bleibt. Wie ist es ferner möglich, auf der unruhigen Oberfläche des weiten Oceans eine Kugel oder Blase in dem Augenblicke zu entdecken, wo sie aus der Tiefe herauf steigt, da sie zumal, wegen der Ströme, meistens weit von der Stelle, wo sie niedergelassen ward, wieder zum Vorschein kommt, und da auch das Schiff, aus gleichem Grunde, sich selten unverrückt auf einer Stelle erhalten läßt. Ein anderes Hinderniß liegt in dem Umstande, daß die Bestandtheile des Meerwassers nicht überall in gleichem Verhältniß stehen, und überdem, wie die der Luft, beständig in einer Art von Gährung, und bald in dieser, bald in jener Gegend mehr oder weniger verdichtet sind; daher wird das Meerwasser zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gegenden weder auf die Geschwindigkeit des Hook'schen Bathometers, noch auf das

Steigen des Quecksilbers im Desaguilliers'schen gleichmäßig wirken. Bei dem letzteren ist auch noch zu erwägen, daß die verschiedenen Wärmegrade des Meerwassers, besonders der tieferen Schichten, einen verschiedenen Einfluß auf das Steigen des Quecksilbers haben müssen, da die Dehnbarkeit desselben durch die Wärme bedingt wird. Sollte das Werkzeug auf einer Stelle des Meergrundes niederfallen, die den Einwirkungen des vulkanischen Feuers ausgesetzt ist, — welch' trügliches Resultat würde daraus hervorgehen!

Aus dem, was über den Apparat zum Untertauchen, über das Senkblei und die Tiefenmesser gesagt worden ist, geht hervor, daß wir noch keine hinlänglichen Mittel besitzen, um eine genaue Kenntniß vom Boden des Meeres zu erlangen. An einer allgemeinen Uebersicht desselben fehlt es uns gänzlich, denn man hat bis jetzt nur einzelne minder tiefe Gegenden kennen gelernt. Gesetzt aber auch, wir fänden Mittel, in die größten Tiefen des Oceans hinabzusteigen, so würde dieß doch wenig nützen, weil die Sonnenstrahlen nur 45 — 50 (nach Bouguer 113) Klaftern tief in das dichte Meerwasser eindringen, daher in den darunter befindlichen Schichten eine vollkommene Finsterniß herrschen muß. So ist denn diese unterseeische Welt in einen geheimnißvollen Schleier gehüllt,

und es dürfte den Menschen wohl nie gelingen ihn ganz wegzuziehen.

So viel wir indeß vom Boden des Meeres in Erfahrung gebracht haben, ist er, in Hinsicht seiner Gestalt und seiner Bestandtheile, von der nämlichen Beschaffenheit, wie das trockene Land, und als eine Fortsetzung desselben zu betrachten. Er zeigt einen ähnlichen Wechsel von größeren und kleineren Unebenheiten, von Hügeln, Bergen und Gebirgen, von Thälern, Schluchten und Kesseln, so wie von ausgebreiteten Ebenen. Er besteht aus derselben Mischung von Stein-, Metall- und Erdarten, erzeugt ebenfalls Pflanzen und Gewächse, die freilich von eigener Natur sind, und enthält, wenigstens in der Nähe des Festlandes, Quellen süßen und mineralischen, ja, sogar heißen Wassers. So entdeckte z. B. Donati, bei seinen Messungen im Adriatischen Meere, unter Lagerbetten von Schlamm, Sand und Gerölle abwechselnd Lagen von Muschelkalk, Kies, Felsen und Metallen. Eben so fand Marsigli im Seeboden bei Marseille und der ganzen Küste des südlichen Frankreichs Lagen von Erdharz, Salz, Schlamm, Sand und dem schönsten Marmor. Bei den maldivischen Inseln werden die Bausteine aus dem Grunde des Meeres heraufgeholt.

Man unterscheidet den Boden des Meeres, nach

seinen Bestandtheilen, in den ursprünglichen oder fest stehenden und den neuen oder veränderlichen. Der erste dient dem zweiten zur Grundlage, und muß als der eigentliche Boden angesehen werden. Seine verschiedenen Schichten kommen mit denen des trockenen Landes völlig überein; sie bestehen aus Felsmassen und Metallen, aus Mergel, Thonerde u. s. w. Hierher gehören auch die ungeheueren, oft einige hundert Fuß hohen Schichten von Schalthieren, und die unermeßlichen, hier und da den Felsengrund bedeckenden Korallenlager, zu deren Entstehung jedenfalls ein Zeitraum von mehren Jahrtausenden erforderlich war. Zur zweiten Bodenart zählt man die zufälligen Anhäufungen von Schlamm, Sand, Kies, Glimmer, Kieseln und Gerölle, von Meerigelstacheln, zerbrochenen Korallen, Schnecken- und Muschelschalen, ferner die Anhäufungen von Salz, Erdharz, Ueberresten verwes'ter Pflanzen und Thiere, und mehr andern Materien. Es ist jedoch bisweilen schwer, die beiden Bodenarten von einander zu unterscheiden, und bei manchen Bestandtheilen läßt sich nicht genau bestimmen, ob man sie zu dieser oder jener Bodenart zählen soll. Dieß ist z. B. mit den Salzschichten der Fall, weil man nicht weiß, ob sie ursprünglich da gewesen, oder vielleicht ein Niederschlag aus dem Wasser sind.

Zufolge der Unebenheiten des Meerbodens muß die Tiefe des Meeres, d. i. diejenige Linie, welche von der Oberfläche bis zum Grunde desselben senkrecht gezogen wird, sehr ungleich sein. Dieß bestätigen auch die Messungen der Seefahrer, welche bisweilen Sandhügel und Klippen kaum zwanzig Klaftern tief, und eine mäßige Strecke davon keinen Grund finden; und wie oft sind nicht Schiffe in Gegenden, wo man es am wenigsten vermuthete, auf Sandbänke gerathen, obschon nahe dabei die Wassertiefe unergründlich war. Die größte Ungleichheit der Tiefe trifft man in der Nachbarschaft des festen Landes an; auf dem hohen Meere ist der Boden, in der Regel, mehr stufenweise abhängig, so daß die Tiefe mit der Entfernung vom Festlande zunimmt. Man kann daher im Allgemeinen die Mittelpunkte der großen Abtheilungen des Oceans als die tiefsten Stellen annehmen, obschon es wahrscheinlich ist, daß auch hier ein Wechsel von Unebenheiten Statt findet.

Welche Stelle nun aber die tiefste sei, ist eine Frage, die sich mit Bestimmtheit nicht beantworten läßt; denn die Seefahrer haben fast in allen Meeren unermeßlich tiefe Stellen, d. h. solche angetroffen, welche das Senkblei nicht erreicht. Lord Mulgrave ließ im Nordmeere ein schweres Senkblei 4700 und Ellis in der Hudsonsbai 5346 Fu

hinab, ohne Grund zu finden; ja, Scoresby erwähnt einer solchen vergeblichen Messung im Grönländischen Meere, wo das Blei 7200 Fuß tief gesenkt wurde. Die älteren Naturforscher waren zu der Annahme geneigt, daß die Tiefe des Meeres den Erhebungen des in der Nähe befindlichen Landes entspreche, oder daß der Meergrund so tief unter dem Wasserspiegel liege, als das Land unter gleicher Breite sich über denselben erhebt. Demnach würden wir unter den Breitegraden, unter welchen die höchsten Gipfel des Himalaja-Gebirges in Asien und der Andes in Südamerika sich befinden, zu suchen haben. Der Grund zu dieser Annahme liegt in der Voraussetzung, daß die regelmäßige Umwälzung der Erdkugel unmöglich Statt finden könne, wenn nicht die Massen auf der ganzen Oberfläche derselben gleichförmig vertheilt wären, und die Berge das, was dem Lande durch das Meer entzogen wird, ersetzen. Allein, man erinnere sich dessen, was schon oben über diesen Gegenstand gesagt wurde, nämlich, daß die Ungleichheiten auf der Oberfläche der Erde, in Betracht der ganzen Masse derselben, viel zu unbedeutend sind, um auf ihren Umschwung Einfluß zu haben. — Da das Meer, zufolge des täglichen Erdumschwungs, von beiden Polen aus nach dem Aequator gedrängt, und dadurch hier höher als dort über den Mittel-

punkt der Erde erhoben wird, so sollte man allerdings glauben, daß die größte Wassertiefe zwischen den Wendekreisen anzutreffen sei. Dieß ist aber nicht der Fall, weil daselbst auch das Land und mit ihm der Meerboden sich mehr als in den übrigen Erdstrichen erhebt. Man hat in den Aequatorial-Meeren, oft weit vom Lande, mit dem Senkblei Grund gefunden, was doch an vielen Stellen in den Meeren der gemäßigten und selbst der kalten Zonen nicht möglich gewesen ist. Ja, die heiße Zone ist die eigentliche Gegend der Seehochländer. Nicht nur Messungen mit dem Senkblei, sondern auch die Kanarien, die Inseln des grünen Vorgebirges, die Inseln Peter Paul und Fernando do Noronha (spr. Noronja) zeigen, daß sich ein ausgedehntes Seehochland von der afrikanischen Wüste nach dem Vorgebirge S. Roque in Südamerika hinüberzieht, — ein Hochland, das man wohl als den Ueberrest der großen Insel Atlantis ansehen darf, wenn anders der alten Sage von dem vormaligen Dasein und dem durch Erdbeben verursachten Untergang eines solchen Landes Glauben beizumessen ist. Ein noch bedeutenderes Seehochland befindet sich im Stillen Meere, wie die darüber verbreitete, ungeheuere Inselflur beweis't, d beim nördlichen Wendekreise von den Sandwichi

seln, beim südlichen von Neukaledonien begränzt wird.

Wenn nun auch die Tiefe des Meeres sich nicht genau bestimmen läßt, so darf man doch annehmen, daß sie im Duchschnitt $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{2}$ deutsche Meile beträgt. Größer mag sie wohl an wenigen Orten sein, und wahrscheinlich übersteigt sie nirgends eine Meile. An manchen Orten macht sie nur eine Klafter aus, und an den meisten ist sie mit dem Senkblei zu ergründen. Man hat die Bemerkung gemacht: das Meer könne deßhalb nicht übermäßig tief sein, weil die auf dem Boden lebenden Geschöpfe, wenn eine Meile hoch Wasser sich über ihnen befände, einen Druck auszuhalten hätten, der ihre Muskelkraft lähmen und ihnen die Macht benehmen müßte, sich frei zu bewegen, was doch eine Bedingung aller lebendigen Wesen ist. Es ließe sich jedoch dagegen einwenden, daß diese Geschöpfe vielleicht eine ganz besondere Organisation haben, von der wir uns keinen Begriff machen können. Wahrscheinlicher ist es aber, daß die großen Tiefen des Meeres, nicht nur des gewaltigen Wasserdrucks, sondern auch der undurchdringlichen Finsterniß halber, so wenig als die großen Höhen des trockenen Landes, wegen der allzu dünnen Luft und allzu heftigen Kälte, bewohnt sind.

In der Nähe der Küsten kann man zum Theil aus der Beschaffenheit derselben auf die Tiefe des Meeres schließen; an niedrigen und flachen ist das Wasser seicht, an hohen und steilen tief. In beiden Fällen läuft nämlich das Land unter dem Wasser in gleichem Abhange fort. So nimmt das Meer z. B. um die Gestade von Florida und längs dem ganzen mejicanischen Meerbusen nur allmählich an Tiefe zu. An einem großen Theile der Ostküste von Nordamerika senkt sich der Seegrund so langsam und so gleichmäßig, daß die Seefahrer, wenn das niedrige Land noch nicht zu sehen ist, aus der Wassertiefe auf die Entfernung desselben schließen können, und daß diese sehr groß sein muß, wenn das Senkblei keinen Grund finden soll. Die flachen Ufer der westafrikanischen Sandebene senken sich so allmählich, daß an vielen Orten die Einwohner ½ Stunde weit in das Meer waden können, und selbst in einer Entfernung von vielen Meilen ist das Wasser stellenweise so seicht, daß die Schiffe leicht in Gefahr kommen zu stranden. Dagegen findet man an vielen Stellen der schroffen Felsenküste Norwegens, am Absturze der Pyrenäen in das Mittelmeer, an der ganzen Westküste von Südamerika u. s. w. eine außerordentliche Tiefe. Ein vorzüglich merkwürdiges Beispiel bietet S. Kilda, die westlichste der Hebriden, dar.

Küste derselben steigt bis zu einer Höhe von mehr als 600 Klaftern senkrecht empor, und das Meer hat dicht dabei eine unergründliche Tiefe. Hier ist die Meeresfläche der halben Höhe eines Berges gleich, der in senkrechter Richtung vom Boden des Meeres aufsteigt.

Die angeführte Regel, daß man aus der Beschaffenheit der Küsten auf die Meerestiefe schließen könne, ist hauptsächlich auf die großen Festländer anwendbar; bei den Inseln treten mancherlei Ausnahmen ein. Man denke sich z. B. einen sanft ansteigenden Berg, aus dessen Mitte ein schroffer Felsen sich erhebt. Wenn nun eine Masse der Art im Meere liegt, und von diesem nur bis zum Fuße des Felsens bedeckt wird, so ist dieß eine Insel, die hohe steile Ufer, aber umher ein seichtes Wasser hat; und solcher Inseln gibt es mehre. Oder man denke sich einen Felsen, der senkrecht aus der Tiefe des Meeres emporsteigt, so daß nur der abgeplattete Gipfel hervorragt, dann zeigt sich eine niedrige flache Insel, die mit erstaunlich tiefem Wasser umgeben ist; auch solche Inseln werden angetroffen.

So verschieden nun die Vertiefungen des Meerbodens sind, eben so mannichfach sind auch seine Erhöhungen. Die vorzüglichsten machen die Inseln aus, welche man als Berge betrachten muß,

deren Gipfel über der Meeresfläche hervorragen; und die verschiedenen Inselgruppen, besonders die westindischen, ostindischen und zahllosen australischen, sind als ausgedehnte Gebirgsketten anzusehen. Im Grunde sind aber auch die Festländer nichts anders, als ungeheuere, aus dem Ocean hervorsteigende Berge. –

Außer den Inseln gibt es noch andere Erhöhungen, welche durch die Namen: Bänke, Dünen, Klippen und Riffe von einander unterschieden werden. Unter dem Worte Bank versteht man im Allgemeinen eine Erhabenheit des Meergrundes, die seichte Stellen oder Untiefen bildet, über welchen nicht Wasser genug ist, um Schiffe zu tragen. Manche Bänke ragen über dem Wasser hervor. Doch gibt es auch viele, über die ein Schiff selbst zur Zeit der Ebbe gefahrlos hinweg segeln kann. Dahin gehört unter andern die so genannte Döggersbank, welche sich von Jütland bis hinüber nach England erstreckt. Am berühmtesten ist die Bank bei Neufoundland, vorzugweise die Große Bank genannt *), welche fast überall 20 — 50 Klaftern tief unter dem Wasserspiegel liegt, aber dadurch zur Bank wird, daß

*) Sie soll eigentlich aus einer Menge kleiner, mit einander zusammenhängender Bänke bestehen.

dicht an ihren Rändern die Tiefe des Wassers auf einmal um 100 — 150 Klaftern zunimmt. Sie hat eine Länge von 130 und eine Breite von 15 — 20 Meilen. Auf ihr findet sich jährlich ein solches Heer von Kabliauen ein, daß der Fang derselben gegen 300 Schiffen mit 2000 Booten und 20,000 Menschen volle Beschäftigung darbietet. Ueberhaupt sind die unter dem Meeresspiegel gelegenen Bänke ein Sammelplatz für solche Fische, die ein minder tiefes Gewässer lieben.

Man unterscheidet Sandbänke, Austernbänke und Korallenbänke. Die Sandbänke bestehen ganz aus Sand. Sie sind theils fest stehende, theils veränderliche, d. i. solche, die vom Wasser bald gebildet, bald wieder zerstört werden. Die erstern haben vermuthlich ein steinernes Gerippe, wodurch der Sand zusammen gehalten wird. Sandbänke, die sich in einer Reihe längs den Küsten eines Landes hinziehen und dabei über der Meeresfläche hervorragen, werden Dünen genannt. Vorzüglich belegt man mit diesem Namen die Sandbänke an den Küsten der Niederlande. Sie erscheinen als 30 — 50 Fuß hohe, in mehren Reihen fortlaufende Sandhügel, wovon viele mit allerlei Pflanzen und Gesträuch bewachsen sind. Bisweilen, besonders bei Stürmen aus Nordwesten, werden von den Wellen, gegen welche sie das Land

schützen, große Stücke derselben weggerissen und anderwärts angeschwemmt. Aehnliche Dünen, obschon nicht von solcher Größe, bilden die so genannten Nehrungen (die kurische und die frische) längs den preußischen Küsten an der Ostsee. Sie sind stellenweise so niedrig, daß sie zur Fluthzeit unter Wasser stehen. Auch viele Küsten anderer Erdtheile sind mit dergleichen Sandbänken eingefaßt. Vor den Ufern von Pondichery liegt eine Reihe nach Süden hin laufender Dünen, welche, je nachdem das Wetter trocken oder regnerisch ist, bald eine feste, bald eine lockere bewegliche Masse bilden. An der Westküste von Afrika ist besonders die große Bank von Arguin merkwürdig; sie zieht sich von der Bai gleiches Namens in einem Bogen bis zum Vorgebirge Mirik hin. Beim grünen Vorgebürge, unter 15 Gr. nördl. Br., erblickt man die so genannten Mammelles, zwei Dünen von 600 Fuß Höhe, welche wahrscheinlich die größten dieser ganzen Küste sind. An den östlichen Küsten von Süd- und Nordamerika gibt es gleichfalls zahlreiche Sandbänke und Dünenketten. Längs den Ufern zwischen Charlestown und Wilmington läuft, gegen 16 engl. Meilen weit, eine Reihe von 10 — 16 Fuß hohen Sandhügeln hin, die an der Landseite allmählich abgedacht und mit Pflanzen bewachsen, an der Seite des Meeres aber senkr

abgeschnitten, und mit einer festen, glatten und blendend weißen, durch die vom Meere ausgeworfenen kleberigen Stoffe entstandenen Rinde überzogen sind. — Sandbänke, die vor dem Eingang in einen Hafen oder Fluß liegen, pflegt man mit dem Namen Barren zu bezeichnen, wohin z. B. die Syrten vor Tripolis gehören.

Austernbänke werden solche Bänke genannt, die Austern zum Aufenthalte dienen, und Korallenbänke diejenigen, welche mit Korallen besetzt oder ganz daraus gebildet sind.

Bekanntlich ist die Menge der Zoophyten oder Pflanzenthiere, welchen die Korallenbänke ihren Ursprung verdanken, außerordentlich groß, und die verschiedenen Arten derselben lassen sich kaum übersehen. Das Geschlecht der Madreporen oder Sternkorallen ist am häufigsten und am weitesten verbreitet. Man findet diese Thiere in allen Meeren, besonders aber in denen der heißen Himmelstriche. Wie schnell sie hier sich vermehren, hat man zu beobachten häufig Gelegenheit gehabt, indem z. B. versunkene Schiffe, als sie wieder empor gebracht wurden, mit Madreporen ganz überzogen waren, obschon sie nur einige Monate unter Wasser gelegen hatten. Die Küsten der westindischen und ostafrikanischen Inseln sind ganz mit Madreporenbänken eingefaßt, eben so auch die der Länder am Ro=

then Meere, was die Beschiffung dieses Gewässers sehr gefährlich macht. Ferner finden sich zahllose Bänke der Art im Indischen Meere, besonders aber in dem Stillen, wo sie täglich an Masse zunehmen. So sind z. B. die Bligh's= (spr. Blei's) Inseln, die Schifferinseln, die Inseln Tahiti, Tubai und viele andere dermaßen mit Korallenbänken eingefaßt, daß es, wenn nicht diese letzteren mit schiffbaren Kanälen durchschnitten wären, ganz unmöglich sein würde, ihnen beizukommen. Aus den Korallenbänken entstehen mit der Zeit Inseln, und es gibt deren unzählige. Dahin gehören die Niedrigen Inseln, die Palmerston's=, Fidschi=, Freundschaftsinseln rc. Die meisten derselben sind niedrig, werden von der Fluth überschwemmt, und dienen einer Menge von Seevögeln, von Schildkröten und andern Amphibien zum Aufenthalt. Es gibt aber auch viele, die über dem Meerspiegel so weit hervorragen, daß die Oberfläche weder von der Fluth noch von den Wellen erreicht wird; sie sind mit Kokospalmen, Pisangstauden und andern australischen Gewächsen bedeckt, und werden von Menschen und Landthieren bewohnt.

Da viele von den Korallen aufgeführte Bänke und Inseln senkrecht emporsteigen, und ein unergründlich tiefes Wasser um sich haben, so glaubt man ehedem, daß sie ganz aus Korallen beständer

Allein Quoy und Gaimard haben gezeigt, daß die Pflanzenthiere keineswegs aus der Tiefe des Oceans senkrechte Wände, sondern bloß Lager oder Krusten wenige Klaftern hoch aufbauen. Beide Beobachter bemerken, daß jene Korallenarten, welche die festesten und bemerkenswerthesten Bänke bilden, immer unter dem Einflusse des Lichtes stehen müssen, um von demselben zur Vollkommenheit gebracht zu werden. Bekanntlich sind die in den Aequatorial-Meeren sich befindenden Madreporenbänke mit engen und tiefen Oeffnungen versehen, durch welche das Meer mit Heftigkeit aus- und einströmt; beständen sie bloß aus Madreporen, so würden die Oeffnungen nicht vorhanden sein, da es eine Eigenthümlichkeit dieser Thiere ist, in ununterbrochenen Massen zu bauen. Es wäre ferner schwer einzusehen, wie solche Thierchen die verschiedenen Grade des Drucks und der Temperatur des Wassers ertragen könnten, wenn sie sich in so beträchtlichen Tiefen des Oceans fänden. Es ist also füglich anzunehmen, daß die Gipfel unterseeischer Hügel und Berge die Grundlagen für die Korallenbaue sind; eine Annahme, die um so mehr sich rechtfertigen läßt, da das Meer dicht an solchen Bänken meistens eine höchst bedeutende Tiefe hat *).

*) Lehrbuch der physischen Geographie ꝛc. von Dr. Jos. Gambihler. Seite 35.

Doch rührt diese große Wassertiefe zum Theil auch daher, daß die Korallen ihren Bau bis zur Oberfläche des Meeres senkrecht aufführen, nachher aber, weil sie außerhalb des Wassers nicht leben können, in horizontaler Richtung fortsetzen, weßhalb er die Gestalt weit überhängender Felsen erhält.

An der Seite, wo eine Korallenbank dem Winde und mithin dem Wellenschlag ausgesetzt ist, wirft das Meer fortwährend Sand, zerbrochene Korallen und Muschelschalen gegen dieselbe auf, daher an dieser Seite nach und nach ein schräg ansteigender Damm entsteht und die Wassertiefe sich vermindert. Hierdurch wird es möglich, daß auch die Oberfläche der Bank sich nach und nach mit Sand bedeckt, indem ihn die Wellen an dem Damm hinauf wälzen und dann weiter verbreiten. Ist eine solche Decke gebildet, so siedeln sich bald Pflanzen, die zu ihrem Wachsthum sowohl des Wassers als der Luft und Sonnenwärme bedürfen, auf derselben an, so wie auch Seevögel und Amphibien sich darauf einfinden. Durch die Vermehrung und Verwesung dieser Pflanzen und Thiere wird die Bank allmählich erhöht, so daß sie endlich als trockenes Land über der Fluth hervorragt. Werden nun von den Landvögeln oder von den Winden Sämereien dahin gebracht, so keimen diese auf und die Vegetation schreitet stufenweise fort. Welcher Zeitra

aber dazu gehören mag, ein Korallengebäude in eine frucht- und bewohnbare Insel zu verwandeln, läßt sich nicht berechnen; gewiß ist es aber, daß viele solcher Inseln Jahrtausende bedurften, um die verschiedenen Grade der Ausbildung zu durchlaufen, und zu demjenigen zu gelangen, auf welchem sie jetzt sich befinden.

Oft entsteht durch eine einzige Bank, weil ihre größten Erhöhungen über dem Wasser hervorragen, eine Gruppe kleiner Inseln. Zwischen ihnen sind Kanäle, die man mit Booten befahren kann. Nach und nach füllt das Meer diese Durchfahrten mit Sand, Bruchstücken von Korallen u. s. w. aus, wodurch die kleinen Inseln zu einem Ganzen vereinigt werden.

Ueber die Beschaffenheit, die Entstehung und Ausbildung der Korallenbänke haben uns verschiedene Seefahrer Nachrichten gegeben; vorzüglich schätzenswerth sind die von den englischen Schiffskapitänen Hall (sp. Hahl) und Flinders. Hall sagt in der Beschreibung seiner Reise nach den Lutschu-Inseln: „Die Untersuchung eines Korallenriffs während der Ebbezeit ist sehr interessant. Nach dem Rücktritt der Fluth wird das Riff frei und trocken, unter dem Anschein eines außerordentlich harten Felsens. Sobald aber die Fluth steigt und die Wogen den Felsen zu umspülen anfangen, drin-

gen die Korallenthiere aus Löchern, die vorher ganz unsichtbar waren. Diese Thiere selbst sind, der Gestalt wie der Größe nach, sehr verschieden, und in solcher ungeheueren Anzahl vorhanden, daß in kurzer Zeit der ganze Felsen in Bewegung zu kommen und belebt zu sein scheint. Die gemeinste Art der Lutschu-Korallenthiere ist sternförmig, mit Armen von 4 — 6 Zoll Länge; diese bewegen sich außerordentlich schnell nach allen Richtungen, vermuthlich um Nahrung zu erhaschen. Andere sind träge, so daß man sie für Stücke des Felsens ansieht, gewöhnlich von dunkler Farbe, 4 — 6 Zoll lang, 2 — 3 Zoll dick. Wenn eine Koralle über der Gränze des Hochwassers gebrochen wird, so ist sie ein fester, harter Stein; trennt man aber an solchen Stellen, welche die Fluth täglich erreicht, eine los, so findet man sie voll Würmer von verschiedener Länge und Farbe. Manche sind so dünn wie ein Faden und mehre Fuß lang, hellgelb, manchmal blau; wieder andere gleichen den Schnecken, und haben die Gestalt der Hummern, sind aber weich und nicht über 2 Zoll lang."

„Das Wachsthum der Koralle scheint aufzuhören, sobald der Wurm nicht mehr der Bespülung der See ausgesetzt ist. Ein Riff steigt in Form des Blumenkohls auf, bis die Spitze der größten Fluthhöhe gleich kommt, über welche hinaus zu

bringen das Thier nicht die Kraft hat, und folglich kann das Riff nicht höher steigen. Die andern Theile erreichen nach und nach die Oberfläche und halten da inne, indem sie mit der Zeit ein ganzes, gleich hohes Feld mit steilen Wänden rund herum bilden. Das Riff wächst jedoch immer fort, und wenn es nicht mehr in die Höhe bringen kann, breitet es sich der Seite nach in allen Richtungen aus. Während dieß Wachsthum am obern Rande sehr schnell, am untern aber langsam vor sich geht, hat das Riff immer den Charakter der Abschüssigkeit. Unter solchen Umständen sind die Korallenriffe der Schifffahrt sehr gefährlich; denn man sieht sie nicht nur selten über der Wasserfläche, sondern ihre Wände sind auch so steil, daß der Kiel des Schiffes schon gegen den Felsen stößt, ehe noch der geringste Wechsel des Schalles *) auf die verborgene Gefahr aufmerksam gemacht hat **)."

Kapitän Flinders gibt, in dem Bericht über

*) Man kann nämlich an dem Geräusch, das ein segelndes Schiff im Wasser verursacht, die größere oder geringere Tiefe desselben erkennen; bei großer Wassertiefe ist das Geräusch dumpf- und tieftönend, bei geringerer geht es in helle und scharfe Töne über.

**) Gambihler a. a. O. Seite 32 f.

seine Untersuchung der neuholländischen Küste, eine Beschreibung vom Entstehen der Vegetation auf den Korallenfelsen, vorzüglich auf der, in der Torresstraße gelegenen, von ihm so genannten Halbweginsel (half-way island). „Diese kleine Insel" — sagt er, — „oder vielmehr das umgebende Riff, welches 3 — 4 englische Meilen lang ist, schützt vor den südöstlichen Winden. Sie hat kaum mehr als eine engl. Meile Umfang, scheint aber an Ausdehnung und Höhe zu wachsen. Noch nicht vor langer Zeit war sie eine von jenen Bänken, welche durch das Aufspülen von Sand und zerbrochenen Korallen entstehen, wovon die meisten solcher Riffe Beispiele sind, vorzüglich in der Torresstraße. Diese Bänke haben verschiedene Stadien des Wachsthums. Einige wurden Inseln, doch nicht bewohnbar; einige erheben sich über die Fluthgränze und sind von aller Vegetation frei, während andere von jeder rückkehrenden Fluth überströmt werden."

„Es scheint mir, daß die Korallenthierchen, wenn sie auf dem Meergrunde zu wachsen aufhören, in ihrem Baue zusammenhängend werden, entweder durch die innerhalb bestehenden, kleberigen Ueberbleibsel, oder durch eine besondere Eigenthümlichkeit des gesalzenen Wassers; die Zwischenräume werden von Sand oder Korallen, welche das Was-

ser herbei spült, angefüllt, das Ganze hängt dann fest zusammen und bildet endlich eine dichte Felsenmasse. Zukünftige Geschlechter dieser Thierchen bauen ihre Wohnung auf die sich hebende Bank und streben, nach und nach zum Wachsthum und zur Vergrößerung der wundervollen Arbeit beizutragen. Die Sorgfalt, von unten herauf senkrecht zu arbeiten, möchte wohl einen außerordentlichen Instinkt in diesen Thieren beurkunden. Auf der Seite, wo die Winde beständig wehen, gewährt ihnen ihr Bau, wenn er zur Oberfläche gediehen ist, eine Schutzwehr, um so unter dem Winde sicher die Kolonie der Jungen hervorzubringen; aus diesem Instinkte ist es auch nur zu erklären, daß die der offenen See ausgesetzte Windseite eines Korallenriffs, wenn auch nicht immer, doch meistens der höchste Theil ist, und fast senkrecht aus einer Tiefe von mehren Klaftern aufsteigt. Für die Existenz dieser Thierchen scheint die Bedeckung mit Wasser unerläßliche Bedingung zu sein; denn sie sind, außer in Löchern, über dem Tiefwasserstande nicht thätig, aber der Sand, die Korallen und andere Bruchstücke, die von der See aufgeworfen werden, hängen sich an den Felsen und bilden mit demselben eine feste Masse, so weit als die Fluth reicht. Ist diese Gränze überschritten, so verlieren alle Ueberbleibsel, welche vom Wasser nicht, oder nur sel-

ten berührt werden, ihre zusammhängende Kraft. Die Bank wird nun bald von Seevögeln besucht, Salzpflanzen schlagen Wurzel darauf, und es beginnt ein Boden sich zu bilden; eine Kokosnuß wird an's Ufer geworfen, Landvögel besuchen es, und setzen da Baum- und Gesträuchesamen ab; jede neue Fluth, und noch mehr, jeder neue Wind fügt etwas zur Bank; es entsteht nach und nach eine Insel daraus, und endlich kommt der Mensch und nimmt sie in Besitz. . . ." *).

Diese Beschreibung zeigt deutlich, wie die Korallenbänke in ihrem Wachsthum allmählich fortschreiten und sich zu bewohnbaren Inseln ausbilden. Indessen reicht sie nicht hin, die Erhebung aller solchen Bänke und Inseln zu erklären; denn es gibt welche, wo der von den Korallen aufgeführte Bau, ohne die aufgeschwemmte und durch Vegetation und Bevölkerung vermehrte Erddecke in Anschlag zu bringen, bedeutend hoch über die Meeresfläche sich erhebt. So findet man an den Küsten der Insel Tonga Tabu Korallenfelsen, die 10 oder mehr Fuß über der Fluth hervorragen. Bei dem Turtle- (Schildkröten-) Eiland liegen, wie schon oben angeführt wurde, einige Korallenfelsen so weit über dem Meeresspiegel erhaben, daß die

*) Gambihler a. a. O. Seite 33 f.

meisten benachbarten Inseln mit ihren Wäldern, Wohnungen und Allem, was sich darauf befindet, überschwemmt werden müßten, wenn die Fluth jene Felsen erreichen sollte. Ja, man will im Stillen Meere Korallenmassen von mehr als 300 Fuß Höhe gesehen haben; und Einige glauben sogar, daß viele der dortigen Inseln, welche man für wirkliche Felsmassen ansieht, das Werk der Korallen sind. Da nun die Korallenthiere, wie schon mehrmals erwähnt, außer dem Bereiche des Wassers nicht leben und gedeihen können, so müssen noch andere Umstände, als die oben beschriebenen, zur Erhebung jener Korallengebäude beigetragen haben. Wahrscheinlich ist an solchen Stellen der Meerboden durch vulkanische Thätigkeit, oder vielleicht durch andere Naturkräfte gehoben worden.

Unter **Klippen** verstehen die Seefahrer einzelne Felsen, die aus dem Meere hervorragen oder unter dessen Oberfläche verborgen liegen; im letztern Fall heißen sie **blinde**. Vor den Küsten von Norwegen ziehen sich zahllose Klippen hin, die großen Pfeilern gleichen. Sie dienen dem Lande zur Schutzmauer gegen die Angriffe des tobenden Meeres, und sind für die Schiffe, obschon bisweilen verderblich, doch auch in vielen Fällen von großem Nutzen, indem man zwischen ihnen und der Küste, selbst bei stürmischem Wetter, oft Meilen

weit in ruhigem Wasser hinsegeln, und an vielen Stellen so sicher, wie in einem Hafen, vor Anker liegen kann. Die Klippen in der Ostsee, womit ein Theil der schwedischen Küsten umgeben ist, werden Skären (Scheeren) genannt.

Riff heißt jede zusammenhängende Reihe niedriger, zum Theil vom Wasser bedeckter Felsen- oder Korallenbänke, die sich an einer Küste hinziehen. Eins der größten Riffe ist das an der Ostküste von Brasilien; es hat eine Ausdehnung von tausend französischen Meilen.

Aus dem, was über die Korallen gesagt worden ist, leuchtet ein, daß schon diese hinreichend sind, bedeutende Veränderungen in der Gestalt des Meerbodens hervorzubringen. Es gibt aber der Ursachen, die dazu beitragen, noch mehre, wohin besonders die in das Meer sich ergießenden Flüsse, die Wogen und Strömungen des Meeres, so wie auch das unterirdische Feuer gehören. Die Flüsse führen eine Menge Schlamm, Sand und andere Materien in das Meer, wodurch der Boden desselben, besonders in der Nähe der Küsten, erhöht wird. Die Weichsel z. B. hat an ihrer Mündung so viel Schlamm und Sand ausgeworfen, daß dadurch das benachbarte Land beträchtlich vergrößert und in's Meer hinaus gerückt worden ist. Der Senegal treibt eine ungeheuere Menge Sand

aus dem Inneren des Landes in das Meer, wo er sie aufschichtet. Die ganze Landspitze, die 25 Meilen weit sein rechtes Ufer bildet, ist nach und nach dadurch entstanden; sie dehnt sich noch fortwährend nach Süden aus, und folglich wird auch das Flußbett immer mehr in dieser Richtung verlängert. Aehnliche Umgestaltungen des Meerbodens haben auch der Nil, die Elbe, der Rhein und viele andere Flüsse sichtbar hervorgebracht. Ja, man darf wohl behaupten, daß alle Flüsse solche Umgestaltungen bewirken, was schon daraus erhellet, daß sie an ihren Mündungen mit keinem hohen und steilen Ufer, sondern mit einem niedrigen und flachen, ohne Zweifel angeschwemmten Lande, das sich mehr oder weniger weit erstreckt, umgeben sind; in und vor den Mündungen vieler, z. B. des Amazonenflusses, des Indus und Ganges, der Donau u. s. w. findet man auch Sandbänke und niedrige Inseln. Dieß Alles hat seinen Grund darin, weil die Flüsse, wenn sie sich dem Meere nahen, langsamer als zuvor fließen, daher der Schlamm, Sand und alle die festen Theile, welche sie während ihres schnellen Laufs mit sich fortrissen, zu Boden sinken. Sogar ganze Meerbusen und Meere werden durch die Flüsse nach und nach ausgefüllt. So treibt z. B. der Don so viel erdige Theile in das Asow'sche Meer, daß die Tiefe desselben zusehends

abnimmt. Das Weiße Meer wird, besonders nach den östlichen Küsten hin, durch die vielen, von den Flüssen Dwina, Mesen und Onega hinein geführten Thon- und Sandtheilchen allmählich seichter. In dem Meerbusen von Venedig sammeln sich immer mehr erdige Theile an, und die Venetianer können die Lagunen, wodurch ihre Stadt vom Festlande getrennt ist, nur mit großer Anstrengung erhalten, was man hauptsächlich den Ergießungen des Po zuzuschreiben hat. Der Hoang-ho und andere aus China und der Tatarei herab kommende Flüsse führen eine ungeheuere Menge gelber Erde, zu feinem Schlamm aufgelös't, in das Gelbe Meer, so daß der Boden dieses Gewässers bereits viele Klaftern hoch damit bedeckt, und selbst in großer Entfernung vom Lande kaum noch 5 Klaftern Wasser darüber ist. Es kann nicht fehlen, daß die hier genannten Meertheile mit der Zeit in einen Sumpf und endlich in völlig trocknes Land sich verwandeln werden.

Eine vorzügliche Gewalt üben die Wellen und Strömungen des Meeres auf die Umgestaltung seines Bodens aus. Die Gewalt der Wellen beschränkt sich jedoch auf die seichtern Stellen, besonders die Gegenden an den Küsten, weil sie keine so bedeutende Größe haben, um mitten im Meere oder überhaupt an den tiefern Orten den Boden zu erreichen und aufzuwühlen; denn in einer

wissen Tiefe ist das Wasser, sogar bei den heftigsten Stürmen, ruhig. Dagegen wirken die Strömungen auch in den größten Tiefen. Sie reißen die losen Bestandtheile des Bodens mit sich fort und häufen sie anderwärts auf, wodurch Sandbänke und Untiefen entstehen, die zum Theil sich allmählich zu Inseln ausbilden. Die Entstehung solcher Inseln würde häufiger sein, wenn ihr nicht die Wellen entgegen wären, welche die Gipfel der sich aufhäufenden Sandberge von Zeit zu Zeit wieder abtragen und zerstören. Indessen ist die Menge der Sandinseln ziemlich groß. Als Beispiel will ich nur die in der Gegend zwischen Neufoundland und dem Festlande von Nordamerika anführen, welche durch den Golfstrom und vielleicht auch durch einen aus dem hohen Norden kommenden Strom hervorgebracht worden sind. Daß übrigens die Meerströme, gleich den Flüssen des trocknen Landes, den Boden auch zu tiefen Thälern und Schluchten ausgehölt haben, wird man sehr begreiflich finden.

Am auffallendsten ist die zerstörende und schaffende Kraft des unterirdischen Feuers. Durch Erdbeben sind Inseln und Theile des Festlandes in den Fluthen untergegangen, so wie auch vulkanische Ausbrüche große Erdmassen vom Boden des Meeres emporgehoben haben. Bei den Alten galt es

für eine ausgemachte Sache, daß in frühern Zeiten Sicilien von Italien, Cypern von Syrien, Euböa von Böotien u. s. w. durch Erdbeben getrennt, und also die Landstriche, die jene Länder mit einander verbanden, im Meere versenkt worden seien. Daß Gründe vorhanden sind, die alte Sage von dem Untergang einer großen, im westlichen Weltmeere gelegenen Insel, Atlantis genannt, für keine bloße Fabel zu halten, ist schon oben erwähnt worden. Nicht minder wahrscheinlich ist es, daß die westindischen Inseln nur die Ruinen eines versunkenen großen Landes, und zwar die Gipfel seiner höchsten Gebirge sind, welche, wegen ihrer Höhe und Festigkeit, bei dem Untergange des Ganzen übrig blieben. Es sind Zweige der großen Gebirge des Festlandes, die, in Verbindung mit der von Mejico bis Darien hinlaufenden Gebirgskette, eine Landschaft umschlossen, welche nun vom Mejicanischen und Karaibischen Meere bedeckt wird. Dafür spricht die geringe Breite jener Gebirgskette, die Lage der Inseln, die in einer Reihe und in gleicher Richtung mit dem Festlande fortlaufen, so wie auch die Beschaffenheit derselben, indem sie theils erloschene theils noch brennende Vulkane, Schwefel, Bimssteine, heiße Quellen u. s. w. enthalten, und häufig durch starke Erdbeben heimgesucht werden, so daß nicht zu bezweifeln ist, dieser

Theil der Erdoberfläche verberge einen großen vulkanischen Feuerheerd in seinem Innern. Ein ähnliches Naturereigniß mag die Gegend, wo Amerika und Asien einander sich nähern, verändert haben. Es scheint nämlich, daß die Aleuten der Ueberrest eines untergegangenen Landes sind, welches jene beiden Welttheile verband und jetzt vom Kamtschatkischen Meere überfluthet ist. Ferner hat man, wie schon oben erwähnt, Ursache zu glauben, daß die Insel Ceylon von der Küste Koromandel, die Insel Java von der Insel Sumatra und diese von der Halbinsel Malacca durch Fluthen und Erdbeben abgerissen worden ist, ja, daß die ostindischen Inseln die Ruinen eines auf gleiche Weise zerstörten Landes sind, durch welches Neuholland mit Asien zusammenhing. Was die durch Erdbeben und Feuerausbrüche aus den Meerestiefen emporgehobenen Landmassen betrifft, so möchte wohl eine große Menge von Inseln, unter andern Island, Teneriffa, Bourbon, die Azoren, die liparischen Inseln, die Oster-Insel, viele im großen Weltmeere zerstreut liegende Inseln u. s. w., dahin zu rechnen sein.

Die hier angeführten Beispiele, daß Landmassen durch vulkanische Thätigkeit in das Meer versenkt oder aus demselben erhoben wurden, gründen sich indeß auf bloße Muthmaßungen; die Geschichte

schweigt darüber, und jedenfalls gehören sie grossen Erdrevolutionen in sehr entfernten Zeitaltern an. Doch hat es auch seit Menschengedenken nicht an solchen Begebenheiten gefehlt, und obschon diese nicht so bedeutend als jene sind, so reichen sie doch hin, uns von der zerstörenden und schaffenden Kraft des unterirdischen Feuers einen Begriff zu geben, und auf die Ereignisse der Urzeit, wo die Naturkräfte sich ungleich gewaltsamer äußerten, schließen zu lassen.

Man hat Beispiele, daß Inseln, die seit Jahrtausenden bestanden und der Gewalt des Meeres Trotz geboten hatten, plötzlich durch Erdbeben vernichtet wurden. Ich erwähne nur der Insel Pontico, nicht weit von Negroponte, die im Jahre 1758 versank.

Noch zahlreicher sind die Beispiele von neuen, durch unterirdisches Feuer hervorgebrachten Landmassen. Eins aus der jüngsten Zeit ist die vulkanische Insel, die im Jahre 1831 zwischen Sicilien und Pantellaria aus der See auftauchte. Schon einige Monate zuvor ließen sich auf der südlichen Küste Siciliens, besonders in Sciacca, häufig Erderschütterungen spüren. Zugleich sah man das Meer heftig schäumen und hörte dabei ein dumpfes Getöse; das Wasser war trübe und todte Fische schwammen auf der Oberfläche. Im

Juni erhob sich, in der Gegend nach Pantellaria hin, ein leichter Dunst, der nach und nach immer dichter wurde und endlich die Gestalt einer schwarzen Säule annahm, aus welcher von Zeit zu Zeit Flammen und glühende Asche, mit Steinen vermischt, hervorbrachen. Am 15. Juli erschienen auf dieser Stelle 6 — 7 spitzige Hügel, die allmählich höher stiegen und sich zu einem Ganzen vereinigten. Die Engländer ließen diese Insel am 4. August von dem Kapitän Senhouse, durch Aufpflanzung der britischen Flagge, förmlich in Besitz nehmen, und gaben ihr den Namen Nerita. Die Neapolitaner glaubten jedoch zum Besitze der Insel, welche sie nach ihrem Könige Ferdinandea nannten, das nächste Recht zu haben, daher zwischen den Regierungen von England und Neapel Streitigkeiten deßhalb entstanden. Am 28. August kam Herr Prevost, von der Pariser Akademie d. W. abgeschickt, bei der neuen Insel an, um sie zu untersuchen, und landete, ungeachtet die Matrosen das siedende Wasser von weitem mit Angst betrachteten. Der Boden war brennend heiß; das Thermometer, einige Zoll tief hinein gesteckt, stieg bis 75 und 85 Grad Fahrenheit. Hier und da drang Schwefelwasserstoffgas heraus, das Sandkörner mehr als einen Fuß mit in die Höhe warf. Die Insel bestand aus Schlacken und schwarzer Asche. Sie

hatte 2100 Fuß im Umfange, und erhob sich, kegelförmig, 200 Fuß über dem Meeresspiegel. Im Mittelpunkte befand sich ein tiefes, 180 Fuß im Durchmesser haltendes Becken, angefüllt mit einem röthlichen Wasser von 80 — 95 Grad Wärme nach Fahrenheit; dieß war der Krater, durch welchen der vulkanische Ausbruch Statt gefunden und den Kegel aufgeworfen hatte. Um diesen herum war durch die ausgeworfenen staubigen Massen eine niedrige Küste entstanden, die eine geringe Strecke fortlief und dann sich lothrecht in das Meer hinabsenkte, welches dicht dabei eine Tiefe von 50 — 60 Klaftern zeigte. Daß die Insel, wie von einigen Zeitungschreibern gefabelt wurde, bereits mit Pflanzen bedeckt gewesen sei, davon war nicht die mindeste Spur vorhanden, und überhaupt bemerkte man kein organisches Wesen, außer einem Rothkehlchen und einem Raubvogel, die sich auf kurze Zeit niederließen, um auszuruhen. Uebrigens fand Herr Prevost, daß die Insel nicht, wie die früheren Beobachter angenommen hatten, auf der Bank von Nerita sich befinde, und ihr also dieser Name nicht zukomme, weßhalb er sie nach dem Monat Julius, in welchem sie erschienen war, Julia nannte. Das Ergebniß seiner Untersuchungen wurde auf Pergament niedergeschrieben, in einer Flasche verschlossen und, neben einer aufgepflanzten

dreifarbigen Fahne, auf dem Gipfel des Kegels niedergelegt. — Da diese vulkanische Insel bloß aus Schlacken und Asche bestand, ihr Krater aber sich verstopft hatte, und mithin ihre lockern Bestandtheile durch keine Lavaergießungen mit einander in festen Verband gebracht werden konnten, so sank sie von Tage zu Tage, durch Einwirkung der Wogen und der häufigen Erdstöße, immer mehr in sich zusammen, dergestalt, daß selbst ihr Gipfel am 12. Januar 1832 von der Oberfläche des Meeres verschwunden, und im Februar bereits 8 Fuß hoch mit Wasser bedeckt war. Sie ist indessen im Juli 1833 auf's neue zum Vorschein gekommen. Der Krater, dem sie ihr erstes Entstehen verdankte, ist wieder geöffnet und in Thätigkeit; und da ihr Grund mehr Festigkeit erlangt hat, so dürfte sie bald an Größe zunehmen und, gleich ihren vulkanischen Schwestern Pantellaria, Vulcano, Lipari, Stromboli u. s. w., fortdauernden Bestand gewinnen.

Erscheinungen ähnlicher Art haben auch bei Kamtschatka und bei Japan im Jahre 1814 Statt gefunden; es ist jedoch nichts Ausführliches darüber bekannt geworden.

Bei den Azoren tauchte im Jahre 1636 plötzlich ein Vulkan aus den Fluthen auf, verlor aber, so sehr er auch anfan[illegible]te, bald seine

Kraft und stürzte zusammen. In einer Nacht des Novembers 1720 verspürte man auf den genannten Inseln sehr heftige Erderschütterungen. Am Morgen zeigte sich zwischen San Miguel und Terceira eine neue, wie durch Zauber hervorgebrachte Insel. Am Abend war keine Spur mehr davon vorhanden. — Den 12. Juni 1811 sahen die Einwohner von San Miguel, in der Entfernung von ungefähr ½ deutschen Meile, dicke Rauchsäulen aus der See aufsteigen, die an dieser Stelle zu kochen schien. Der Rauch verbreitete und verdickte sich immer mehr. Plötzlich schoß eine mit Blitzen durchschlängelte Säule von Steinen, Schlacken und Asche empor, die beim Niederstürzen sich weit umher zerstreuten. Jetzt erschien über dem Wasser eine Felsenspitze, und schnell öffnete sich auf ihr ein Krater, aus welchem Flammen, mit Erdstößen und Krachen begleitet, hervorbrachen. Am 4. Juli erhob sich der Fels 60 — 400 Fuß über das Meer, gewann einen Umfang von ungefähr 3 englischen Meilen und nahm die Gestalt eines Hufeisens an, in der Mitte mit einer Bucht, worin 10 — 12 Linienschiffe vor Anker liegen konnten. Den folgenden Tag war die neue Insel in völliger Ruhe. Der Kapitän eines englischen Schiffes, das während dieser Begebenheit in San Miguel angekommen war, ve[illegible] nunmehr sich ihr zu nähern,

fand sie aber so erhitzt, daß Niemand wagen durfte, einen Fuß darauf zu setzen. Erst nach mehren Tagen gelang ihm eine Besteigung derselben. Das Merkwürdigste, was er auf ihr erblickte, war ein, am Rande des Kraters liegender, durchbrannter Haifisch, den die plötzlich emporgehobenen Felsen mit sich fortgerissen hatten. Die Insel erhielt von diesem Kapitän den Namen seines Schiffes, Sabrina, und würde bald nachher von den Engländern förmlich in Besitz genommen. Allein, bei einem Erdbeben im Oktober 1811 lös'te sie sich wieder auf und ging in den Wellen unter. An ihrer Stelle hat sich seitdem eine Sandbank gebildet.

Von größerer Bedeutung sind die bei der Insel Santorini (eigentlich St. Irene) im griechischen Archipel entstandenen vulkanischen Inseln. Schon im Jahre 726 n. Ch. G. erhoben sich bei Santorini, damals Thera genannt, mehre Tage und Nächte nach einander Rauchwolken und Flammen aus dem Meere, und zugleich ward eine ungeheure Masse von Bimssteinen und Asche ausgeworfen, so daß die Küsten damit bedeckt waren. — In derselben Gegend entstand im Jahre 1570, nachdem zuvor viele Monate hindurch Flammen aus dem Wasser aufgeschlagen waren, ein kleines Eiland mit einem feuerspeienden Berge, dessen Krater noch jetzt zuweilen Steine, Asche u. s. w. aus-

wirft. — Im Jahre 1707 wurde die Insel Santorini durch ein fürchterliches Erdbeben erschüttert. Zwei Tage nachher zeigte sich bei Sonnenaufgang im dortigen Meerbusen Etwas, das man für die schwimmenden Ueberbleibsel eines gescheiterten Schiffes hielt. Einige Schiffer begaben sich dahin, um den Gegenstand zu untersuchen, und sahen zu ihrem Erstaunen, daß es ein Felsen war, der vom Grunde des Meeres immer höher über die Wasserfläche sich erhob. Am folgenden Tage trieb die Neugierde viele Menschen dahin, und einige wollten es wagen, den Fels zu besteigen, aber er bewegte sich noch und nahm an Größe zu. Auf ihm lagen Austern in großer Menge, so wie Bimssteine und Asche, daher er ein weißliches Ansehen hatte. Nach der Zeit vergrößerte er sich langsam bis zum 4. Juni, wo er eine Insel darstellte, die ½ Meile lang und 25 Fuß über der Meeresfläche erhaben war. Das Wasser um die Insel war trübe, dick und schwefelgelb gefärbt, in einer aufwallenden Bewegung und so erhitzt, daß todte Fische auf der Oberfläche schwammen. Nicht fern von dieser Insel stiegen am 16. Juli 17 schwarze Felsen, wie ein riesenförmiger Rohrbusch, aus den Fluthen auf. Anfangs waren sie getrennt, dann schienen sie sich aber in der Tiefe mit einander und mit der vorigen Insel zu vereinigen. Es erfolgt'

nun auf den neu entstandenen Landmassen eine Reihe fürchterlicher, bisweilen viele Tage dauernder Ausbrüche, während welcher Flammen und dicke Rauchwolken mit Donner und Krachen aufstiegen, ungeheure Haufen Asche empor wirbelten, dann zerstäubten und Meer und Land überschütteten, auch große Steine so hoch in die Luft geschleudert wurden, daß sie sich aus den Augen verloren, und zum Theil in einer sehr weiten Entfernung auf das Meer niederstürzten. Zu gleicher Zeit füllte sich der Luftkreis mit so schädlichen und verpestenden Dünsten, daß auf Santorini die gesündesten Leute mit Brustübeln, die schwachen außerdem mit häufigen Ohnmachten, und alle mit heftigem Erbrechen befallen wurden. Auch auf das Pflanzenreich wirkten jene Dünste sehr nachtheilig, besonders auf die Weinstöcke, die sämmtlich eingingen. Dieser Zustand vulkanischer Unruhe, während dessen viele von Santorini's Einwohnern nach entfernten Inseln geflohen waren, dauerte, kleine Unterbrechungen abgerechnet, bis zum 16. Juli 1708 fort. Mittlerweile hatten sich die 17 schwarzen Felsen, durch unausgesetzte Vergrößerung, sowohl unter einander, als auch mit der weißen Insel verbunden, und es war ein einziges Ganzes daraus entstanden. Diese Insel starrt senkrecht aus dem Meere empor, welches dicht an ihrem Ufer eine

unermeßliche Tiefe hat. Seit langer Zeit sind keine Ausbrüche weiter auf ihr erfolgt, und man vernimmt nur dann und wann ein dumpfes, unterirdisches Getöse; aber noch ist sie eine kahle, mit dem Stempel der Verwüstung bezeichnete Masse, und es dürften Jahrhunderte vergehen, ehe die Oberfläche durch Luft, Regen und menschlichen Anbau zur Hervorbringung von Gewächsen und zur Ernährung lebender Geschöpfe geschickt gemacht wird.

---

4. Von dem Ufer des Meeres.

Unter dem Meerufer versteht man diejenigen Theile des trocknen Landes, welche das Meer begränzen und einschließen, mithin den Rand oder Saum desselben bilden. — Die Sprache der Seeleute bezeichnet das Ufer mit dem Worte: Wall.

Küste ist das Land, welches längs dem Seeufer hinläuft und sich mehr oder weniger nach innen ausdehnt. Daher sagt man auch: die Goldküste, die Sklavenküste u. s. w.

Gestade ist eigentlich eine Stelle am Seeufer, wo Schiffe landen und stehen können; doch wird dieses Wort in der höhern Schreibart auch für das Ufer überhaupt gebraucht.

Der Theil des Uferlandes, welcher zur Fluthzeit überschwemmt und während der Ebbe wieder trocken wird, heißt der Strand. Er erstreckt sich um so weiter, je flächer die Ufer sind. Wenn Schiffe, von Stürmen getrieben, auf den Strand gerathen, so bleiben sie darauf sitzen und werden oft zertrümmert; daher der Ausdruck: sie sind gestrandet.

Da der Ocean die niedrigsten Gegenden der Erde einnimmt, so sind die Ufer gemeiniglich die niedrigsten Stellen des Landes. Diejenigen, welche hiervon eine Ausnahme machen, sind Werke der Kunst, wohin z. B. die Küsten Hollands gehören, die man mit Dämmen umgeben hat, um das Meer vom Eindringen in das zum Theil tiefer liegende Land abzuhalten, das von Natur ein bloßer Sumpf ist. In der Regel erhebt sich das Land vom Meere nach dem Innern zu, senkt sich hierauf wieder und wechselt so mit Höhen und Tiefen, bis es sich auf's neue in eine Wasserfläche verliert.

Die Ufer haben eine sehr verschiedene Gestalt. Manche steigen lothrecht oder überhangend, bisweilen viele hundert Fuß empor; andere senken sich von einer fernen Höhe allmählich in das Meer, und noch andere sind so niedrig, daß sie eine fast wagrechte Linie mit der Meeresfläche bilden. Die hohen und steilen Küsten haben zwar die Unbe-

quemlichkeit, daß es schwer hält, an denselben Anker zu werfen, aber auch den Vorzug, daß man, weil sie in der Ferne zu sehen sind, sich ihnen ohne Gefahr nähern kann. Niedrige werden erst in der Nähe sichtbar, und bei vielen, z. B. den Küsten der Sahara, ist die Annäherung gefährlich, weil Sandbänke davor liegen.

Solche Theile einer Küste, die vor den übrigen in das Meer hinausragen, führen den Namen: Landspitze, Erd- oder Landzunge, Cap oder Vorgebirge. Landspitze ist die allgemeine Benennung für jeden Vorsprung des Landes. Unter Erd- oder Landzunge versteht man gemeiniglich einen langen, schmalen, in das Meer hinaus laufenden Landstrich, ohne Rücksicht auf dessen Höhe und Bestandtheile; er kann hoch oder niedrig sein, aus steinigen Massen oder aus Erde, oder Sand bestehen. Cap oder Vorgebirge bezeichnet eigentlich ein hervorspringendes Gebirge; doch werden mit diesem Namen auch viele Landspitzen belegt, die nichts weniger als den Charakter eines Gebirges haben.

Die Ufer sind am steilsten und bestehen aus dem festesten Gestein, wo das Meer am tiefsten ist und am heftigsten tobt, und zwar deßhalb, weil die Fluthen das Land bis auf die festen Theile, die ihnen Widerstand leisteten, nach und nach ab-

gerissen und weggespült haben. Daher kommt es auch, daß alle große Vorgebirge, z. B. das Vorgebirge der guten Hoffnung, das Cap Horn, das Nordcap u. s. w., mit einem ungestümen Meere umgeben sind; denn dieses hat seine Einbrüche in die Küsten so lange fortgesetzt, bis es auf unzerstörbare Felsmassen stieß, die nun dem benachbarten Lande zur Schutzwehr dienen, indem sie auf die Wellen, wie ein Eisbrecher auf das Eis eines Flusses, wirken. Anders verhält es sich mit den niedrigen Landspitzen, welche meistens der Anschwemmung ihr Dasein verdanken. In Gegenden, wo die Wellen eine minder heftige Gewalt äußern, und wo Ebbe und Fluth ohne reißende Bewegung wechseln, findet man allgemein, daß die Ufer sich sanft neigen und mit einem seichten Wasser umgeben sind. Der Grund davon liegt darin, daß ein ruhiges Meer die Ufer durch angeschwemmte Erdtheile nach und nach erweitert, ihnen daher einen sanften Abhang gibt und zugleich den Meerboden umher erhöht, wodurch die Erhebung und Gewalt der Wellen noch mehr geschwächt wird.

Einige Naturforscher, unter andern Buffon, haben behauptet, daß die allgemeine Bewegung des Meeres von Osten nach Westen die östlichen Küsten der Länder angreife und allmählich zerstöre, während sie die westlichen durch die nach und nach

angehäuften Anschwemmungen vergrößere. In einzelnen Meeresgegenden findet diese Behauptung allerdings ihre Bestätigung, z. B. im rothen Meere, wo das Wasser an der asiatischen Küste sich vermindert und an der afrikanischen überhand nimmt, wofern nicht diese Erscheinung in andern Umständen als der Westbewegung des Meeres, vielleicht in dem Emporsteigen des Landes auf der einen und dem Sinken desselben auf der andern Seite, ihren Grund hat. Allein, im Allgemeinen ist die Wirkung des Oceans auf die östlichen und westlichen Ufer gleich; denn bei beiden wird in einigen Gegenden ein Gewinn, in andern ein Verlust an Land wahrgenommen. Jene westliche Strömung ist nämlich nur auf dem hohen Meere, und in denjenigen Meerengen, welche sich von Morgen nach Abend erstrecken, ungestört regelmäßig. Aber gegen die Länder hin ändert sie, noch fern vom Ufer, ihre Richtung; denn das Wasser wird durch seine bloße Anhäufung zurückgetrieben, läuft seitwärts, nach Süden oder Norden, und folgt dem Umrisse der Küsten, ohne daß man an diesen, außer an den Vorgebirgen, den Strom bemerkt.

Die europäisch-russischen Küsten am Eismeere sind niedrige, zum Theil ganz flache Sand- oder Thonmassen. Dagegen haben die dabei gelegenen Inseln Waigat, Kalgujew

und Nowaja Semlja auf allen Seiten steile Felsenufer. Dasselbe ist der Fall mit den Inseln Spitzbergen und Island. Auch die Küsten Grönlands sind, so weit wir sie kennen, allenthalben steil und felsig. Eben so bestehen die Ufer Norwegens aus schroffen, zum Theil überhangenden Felsmassen, und das Meer hat nahe dabei eine Tiefe von 100 — 400 Klaftern, ausgenommen an solchen Stellen, wo Sandbänke sich befinden. Die dänischen Küsten an der Nordsee sind größtentheils niedrig und mit Sandbänken und Untiefen umgeben. Von gleicher Beschaffenheit sind die deutschen, besonders aber die niederländischen, welche, wenn sie nicht durch Dünen und künstliche Dämme geschützt wären, von den Fluthen gänzlich überschwemmt werden müßten. Eben so haben auch die gegenüber liegenden Theile von England, nämlich die Grafschaften Norfolk, Suffolk, Essex, Kent, ein niedriges und flaches Ufer. Wie es scheint, hat die Nordsee in jener frühen Zeit, als die oben gedachte Landenge zwischen Dover und Boulogne noch bestand, zwischen England, Nordfrankreich, Belgien, Holland und Deutschland einen weiten und tiefen Busen gebildet. An dem felsigen Ufer der Landenge fand die von Norden kommende Fluth einen starken Widerstand. Aller Schlamm und Sand, den der

Rhein, die Elbe, die Themse und überhaupt alle in den Busen sich ergießenden Flüsse mit sich führten, wurde hier zusammengehalten und gegen die Küsten getrieben. Durch diese Anschwemmung entstand das niedrige Land, sowohl auf der niederländischen und deutschen, als auf der englischen Seite.

Die englischen und französischen Küsten längs dem britischen Kanale bestehen ganz aus Kalkstein, mit horizontalen Schichten von Feuerstein untermengt. Sie sind steil und wie abgebrochen, und ihre Höhe, die sich nach der Beschaffenheit der im Innern gelegenen Berge richtet, beträgt bald 100 bald 200 Fuß über dem Meeresspiegel. Von Brest bis über Rochefort hinaus haben die französischen Ufer keine große Höhe, sind aber fast überall mit Felsen umgeben, die blinde Klippen bilden. Der Landstrich vom Ausflusse der Gironde bis zu dem des Adour hat sehr flache, mit Untiefen umgebene Ufer, und scheint größtentheils das Werk der Anschwemmung zu sein, wozu vielleicht die von jenen Flüssen abgesetzten erdigen Theile Vieles beigetragen haben. Die Küsten Spaniens und Portugals sind mehr oder weniger hoch und mit Felsen von festem Gestein besetzt, einige Stellen ausgenommen, die zu Ankerplätzen dienen.

Die Westküsten von Afrika, welche theils

einen üppig grünenden Boden, theils kahle, weiß gefärbte Sandstrecken darstellen, sind meistens niedrig und Ueberschwemmungen ausgesetzt. Nur einige Vorgebirge mit ihren nächsten Umgebungen machen eine Ausnahme. Die Süd- und Ostküsten Afrika's bestehen fast durchgängig aus hohen steilen Felsen.

Asien hat an seiner westlichen und südlichen Seite größtentheils flache und niedrige Ufer. Von gleicher Art sind auch seine östlichen bis jenseit des Meerbusens von Korea, wo sie in hohe Felsenwände übergehen, welche Beschaffenheit sie bis zur Spitze von Kamtschatka behalten. Die sibirischen Ufer sind allenthalben flach und niedrig.

Die ostindischen Inseln haben, wenn man etwa Sumatra, Java und noch einige andere ausnimmt, durchaus hohe Felsenufer, jedoch Reeden mit gutem, nicht allzu tiefen Ankergrund.

Die östliche Küste von Nordamerika ist, einige vorspringende Sandbänke abgerechnet, von Baffin's Land bis fast zum südlichen Ende des Staates Neuyork, hoch, schroff und felsig. Die übrigen Theile der vereinigten Staaten haben bis nach Florida hin durchaus niedrige, flache Ufer, die sich sehr allmählich nach den innern Gegenden erheben. Auf gleiche Weise senkt sich hier, wie schon oben erwähnt wurde, der Meerboden, so

daß man erst in beträchtlicher Entfernung vom Lande eine Wassertiefe von 15 Klaftern finden kann. Die Insel Cuba ist an ihren Ufern stellenweise so flach und niedrig, daß sie mit dem Meere fast eine gleiche Ebene bildet; dagegen sind Haiti und die übrigen westindischen Inseln mit hohen und steilen Ufern umgeben, die aus schwarz gefärbten, von den Wellen hier und da seltsam ausgehölten Kalkfelsen bestehen. Die Länder um den Meerbusen von Mexico haben niedrige, mit weit ausgedehnten Sandbänken eingefaßte Ufer. Dasselbe ist der Fall mit Yucatan längs dem Meerbusen von Honduras, so wie auch mit einem Theile von Guatemala.

Die Ostküsten von Südamerika sind, besonders in der Nachbarschaft der großen Flüsse, meistens flach und niedrig, und bestehen theils aus schlammigen oder sandigen Wüsten, theils aus Wiesen und Wäldern. Sie erheben sich erst gegen die südliche Spitze hin, wo sie zerrissene, schroffe Felsen darstellen.

Die westlichen Küsten von Südamerika, eine Fortsetzung der Andes, sind durchaus hoch und steil, während die von Nordamerika, besonders nach der Mitte hin, in vielen Gegenden die entgegengesetzte Beschaffenheit haben.

Neuholland hat an allen Seiten theils flache

sandige, theils steile felsige Ufer. Die Ufer der im Großen Weltmeere gelegenen Inseln sind fast ohne Ausnahme, wo nicht hoch, doch steil und felsig.

Die Küsten der im Südlichen Eismeere entdeckten Inseln bestehen, so weit man sie kennen gelernt hat, durchgängig aus steil emporstarrenden Felsen.

Von den vielfachen Umgestaltungen, die mit den Ufern der Länder vorgegangen sind und noch fortwährend vor sich gehen, so wie von den dabei wirkenden Ursachen, ist schon oben mehrmals gesprochen worden, daher in dieser Hinsicht nur noch einige ergänzende Bemerkungen Platz finden mögen. — Die Wirkungen des unterirdischen Feuers auf die Oberfläche der Erde sind am stärksten in der Nähe des Meeres. Fast alle Vulkane befinden sich auf Inseln oder auf den Küsten des Festlandes, so wie auch die Erdbeben hier die meiste Kraft entwickeln. Daher haben viele derjenigen Länder, welche solchen Naturerscheinungen ausgesetzt sind, große Veränderungen an ihren Küsten erlitten. Beispiele davon geben die Versenkungen ganzer Küstenstriche, welche bei dem Erdbeben von Lima, Caracas, Lissabon, Messina und vielen andern Statt fanden. Der am westlichen Ende Java's gelegene Berg Papanda-

yang, sonst einer der größten Vulkane der Insel, sank im Jahre 1772 größtentheils zusammen, und zugleich ging ein ansehnlicher Strich des angränzenden Uferlandes in den Fluthen unter. Bei den häufigen Erdbeben auf der Insel Santorini trennen sich oftmals ganze Wände von den steilen Felsenufern und stürzen in das Meer, weßhalb die Einwohner sich genöthigt gesehen haben, die auf hohen Felsen am Ufer gelegene alte Stadt zu verlassen. So wie aber die Erdbeben und Vulkane zerstörend auf die Küsten wirken, so tragen sie bisweilen auch zu deren Erhebung und Erweiterung bei. Ein großer Theil der Küste Chile's wurde durch das dortige Erdbeben 1822 mehre Fuß hoch gehoben. Bei dem großen Ausbruche des Aetna 1669 entstand durch einen Lavastrom, der sich von diesem Berge herab nach Catania, und dann an der Südseite der Stadt in's Meer stürzte, eine weit hervorspringende Landspitze. Dieß hatte die Folge, daß die Festung Ursino, welche zur Beschützung der Schiffe dicht am Meere angelegt war, tief in's Land versetzt und daher ganz unnütz wurde. Zugleich aber gewährte die neue Landspitze den Vortheil, daß die früher ganz offene Reede ein tüchtiges Bollwerk gegen die Süd- und Südostwinde dadurch erhielt.

Viel Einfluß auf die Erweiterung der Küsten

haben die auf dem Meerboden in ihrer Nähe sich anhäufenden Muscheln, Austern und Korallen, wodurch Bänke entstehen, welche, in Verbindung mit hinzu geschwemmten Erdtheilen, nach und nach sich erheben und ausbreiten, mit dem Ufer sich vereinigen und eine Fortsetzung desselben bilden. — Die größte Wirkung auf die Umgestaltung der Küsten hat das Wasser, welches vielfach und unablässig an der Zerstörung oder an der Vergrößerung derselben arbeitet. Die flachen und niedrigen sind, besonders bei heftigen Stürmen, der Zerstörung durch die Fluthen um so mehr ausgesetzt, da sie meistens aus mürben und lockern Massen bestehen. Beispiele davon gibt es in zahlloser Menge; ich will nur eins aus der neuern Zeit anführen. Der Liimfiord war ehedem ein Busen, der sich nur 16½ dänische Meilen weit in die Halbinsel Jütland erstreckte. Im Jahre 1825 ward die Erdzunge, wodurch die Nordspitze mit den südlichen Theilen des Landes zusammenhing, von den Fluthen durchbrochen, so daß ein Kanal aus der Nordsee in den Liimfiord entstand, welcher jene Nordspitze von der Halbinsel trennte und zur Insel machte. Während der heftigen Stürme, die im Herbste 1833 wütheten, erhielt der Kanal eine solche Erweiterung, daß er jetzt 200 — 1000 Fuß Breite und 6 — 12 Fuß Tiefe hat, daher kleine

Fahrzeuge ungehindert hindurch kommen können. Die Erdzunge ist so schmal geworden, daß man Ursache hat, ihr gänzliches Verschwinden und selbst den Untergang des Dorfes Agger zu befürchten. Aber auch die hohen und steilen, aus festem Gestein zusammengesetzten Küsten greift das Wasser allmählich an. Der Regen und die daraus entstehenden Quellen, Bäche u. s. w. durchdringen ihre Theile und lösen ihren festen Verband, während die Wellen und Strömungen den Fuß derselben ausspielen und mithin die obern Schichten ihrer Stütze berauben, was verursacht, daß hier und da große Massen in das Meer stürzen. Auf solche Weise haben z. B. die nördlichen Küsten der Insel Wight einen ansehnlichen Verlust erlitten. Noch beträchtlicher zeigt sich diese Zerstörung an den Ufern der Krimm; ganze Strecken sind dort herunter gerissen worden, bisweilen mit Häusern und Pflanzungen.

Die Vergrößerung der Küsten wird vom Wasser besonders durch Anschwemmung erdiger Theile bewirkt. Die Flüsse setzen, wenn sie nicht schnell in das Wasser stürzen, die aus dem Lande fortgeführten Erdtheile an den Ufern zu beiden Seiten der Mündung ab. Spülen nun die Wellen des Meeres noch Sand oder erdige Theile, die sie anderwärts abgerissen haben, zu der angesetzten Masse,

so entstehen daraus ganze Länderstrecken, welche, da sie meistens den fruchtbarsten Boden enthalten, die Einwohner des Landes zur Erweiterung ihrer Betriebsamkeit auffordern und ihnen neue Quellen des Reichthums darbieten. So ist, wie man mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen darf, das ganze, auf drei Seiten von hohen Gebirgen umschlossene, chinesische Tiefland durch Anschwemmung gebildet worden, indem nicht nur der Jangtsekiang, der Hoangho und andere aus dem asiatischen Hochlande herabkommende Flüsse, die sämmtlich viel erdige Stoffe mit sich führen, sondern auch die, durch die herrschenden Passatwinde gegen die Küste getriebenen, Sand anspülenden Meereswellen den Anwachs des Landes hier sehr befördern mußten. Daß Unterägypten, die Niederlande und mehr andere Länder ähnlichen Ursachen ihre Entstehung verdanken, ist schon oben als eine ausgemachte Sache angeführt worden.

Da, wo die Küsten von einem tiefen und unruhigen Meere bespült werden, lassen sich Vergrößerungen des Landes durch Anschwemmung nicht denken. Diese sind nur in solchen Gegenden möglich, wo das Meer minder tief und keiner heftigen Aufregung durch Wellen und Strömungen unterworfen ist; denn nur hier können die erdigen Theile im Wasser, welche durch die starke Bewegung des-

selben empor gehalten werden, zu Boden sinken. Daher finden solche Ablagerungen hauptsächlich in Busen, Baien und Buchten Statt. Der günstigste Zeitpunkt dazu ist während der höchsten Fluth und niedrigsten Ebbe, weil alsdann das Wasser einige Minuten lang still steht. Uebrigens hängt die Menge der vom Meere abgesetzten erdigen Stoffe von der Wärme des Sommers ab. Je wärmer nämlich das Wasser, um so dünner und leichter ist es, und folglich um so weniger geschickt, die ihm beigemischten erdigen Stoffe empor zu halten; auch entgeht ihm bei großer Wärme ein Theil seiner Gase, wodurch die von denselben chemisch aufgelös'ten festen Stoffe frei werden, daher sie als Niederschlag zu Boden sinken.

Solche Stellen am Ufer, wo Schlamm, Sand u. s. w. sich anhäufen, sind, so lange die Wasserfläche sie noch bedeckt, der Aufenthalt einer Menge von Seethieren und Seepflanzen. Hier wuchert der Tang u. s. w., hier finden der Nadelfisch, die Scholle, der Stichling, der Krebs ihre Nahrung, und große Heere von Schalthieren siedeln sich an. Nachdem aber der Boden sich so weit erhoben hat, daß man ihn oft aus dem Wasser hervorragen sieht, dann verändert sich die Scene. Die Seethiere folgen ihrem zurückweichenden Elemente; die Seepflanzen verschwinden, und es nehmen Gewächse Platz,

die zwar des salzigen Meerwassers, aber auch der Luft und Sonnenwärme zu ihrem Gedeihen bedürfen. Erhebt sich der Boden noch mehr, so daß er nur von hohen Fluthen überschwemmt wird, so verlieren sich auch diese Gewächse, und an ihrer Stelle finden sich andere ein, die eine Rasendecke bilden, welche durch jede Fluth neue Nahrung zum Wachsthum erhält. Durch die fortgesetzte Vermehrung derselben wird endlich der Boden auch über den Bereich der Fluth erhöht und zu völlig trocknem, fruchtbaren Lande.

Die Anschwemmungen, wovon bisher die Rede war, haben meistens die wohlthätigsten Folgen. Es gibt aber auch solche, die großen Nachtheil bringen. Dieß sind die ungeheuern Sandmassen, welche das Meer an manchen Küsten aufwirft. Sie machen nicht nur das Wasser an den Ufern seicht und die Schifffahrt auf demselben gefährlich, oder wohl ganz unmöglich, sondern bewirken auch, daß die Küsten selbst mit Sand überschüttet werden. Die Wellen werfen nämlich, besonders zur Fluthzeit, Sand an das Ufer, welcher während der Ebbe trocknet. Kommt nun der Wind von der Seeseite, so treibt er diesen Sand landeinwärts und häuft ihn nach und nach immer mehr auf. Dadurch entstehen Hügel, die immer weiter fortrücken, und jedes Hinderniß, das ihnen im Wege steht, überwinden; der Versuch, sie

durch Bepflanzung oder auf andere Weise aufzuhalten, ist selten gelungen. Solchergestalt sind schon viele, sonst fruchtbare Landstriche in Sandwüsten verwandelt worden. Auf den französischen Küsten, südlich von der Gironde, sind ungeheuere, vom Meere ausgeworfene Sandmassen in das Land vorgedrungen. Sie haben bereits eine Menge Dörfer, die im Mittelalter bekannt waren, ganz verschüttet, und erst vor wenigen Jahren wurden 10 solche Dörfer, im Departement Landes, mit einem gleichen Schicksale bedroht; eins derselben, Mimisan genannt, hatte schon 20 Jahre gegen einen, sichtbar sich nähernden, 60 Fuß hohen Sandhügel gekämpft. Diese Sandfluth bewegt sich noch beständig vorwärts, jährlich um 60 bis 72 Fuß, und dürfte, wie man berechnet hat, ungefähr in 2000 Jahren die Stadt Bordeaux erreichen. — Ein anderes Beispiel der Art liefert die Küste der schottischen Grafschaft Murray. Hier ist, westlich vom Flusse Findhorn, ein mehr als 10 engl. Quadratmeilen großer, meistens zur Baronie Coubine gehöriger Landstrich, der einst die Kornkammer von Murray hieß, durch vordringende Sandhügel völlig verwüstet und entvölkert worden. Dieses Uebel riefen die Einwohner durch eine Unbedachtsamkeit hervor. Es hatten nämlich seit undenklichen Zeiten an der Küste Sandhügel gelege

welche mit Wachholdersträuchen bewachsen waren und dadurch fest gehalten wurden. Aber um das Jahr 1677 entblößte man ihre Abhänge von diesem Gesträuch und setzte sie somit in Freiheit. Sie stürzten nun bei dem ersten starken Nordwestwinde ein und rückten seitdem unaufhaltsam vor. Schon im Jahre 1697 war von dem Herrenhause, den Gärten und Amtshäusern der Baronie keine Spur mehr zu sehen. Im Winter 1816 wurde der noch übrige Pachthof vom Sande überwältigt. Vor einigen Jahren sperrte der Sand die Mündung des Flusses Findhorn, der daher genöthigt war, sich einen andern Ausweg zu bahnen. Auf diese Weise geschah es, daß die alte Stadt Findhorn, welche sich sonst auf der östlichen Seite des Flusses befand, mit einem Mal auf die westliche zu liegen kam. Die Einwohner derselben rissen ihre Häuser ein, und bauten sie an der östlichen Seite des neuen Flußbettes wieder auf, wodurch das heutige Dorf Findhorn entstand. Die Stelle, wo die alte Stadt gelegen hat, ist jetzt vom Meere überschwemmt.

Die Sandanhäufungen an den Küsten sind indessen auch unschädlich, ja sogar von großem Nutzen, wenn sie auf die Bildung solcher Dünen, wie z. B. die vor den Küsten von Holland, sich beschränken. Diese Dünen sind größtentheils eine mäßige Strecke vom Ufer entfernt, und lassen da-

zwischen einen Raum, den Strand, welchen zur Fluthzeit so viel Wasser bedeckt, daß kleine Fahrzeuge hindurch kommen können.

---

5. Von den Bestandtheilen und den dadurch bedingten Eigenschaften des Meerwassers.

Das Wasser des Meeres hat einen eigenthümlichen, nicht nur salzigen, sondern zugleich bittern und ölichten Geschmack, der Ekel erregt. Es taugt daher nicht zum gewöhnlichen Getränk; statt den Durst zu löschen, vermehrt es ihn, und macht überdem krank. Doch kann es in gewissen Fällen als Arznei dienen, da es als Brech- und Abführmittel wirkt. Besonders wohlthätig zeigt sich der innerliche Gebrauch desselben bei der Seekrankheit, indem dadurch die Geneigtheit zum Erbrechen zwar anfangs vermehrt, nachher aber schnell gehoben wird. Eben so gibt es Beispiele, daß Verstopfungen des Unterleibes, Stockungen des Blutes, Gicht, Drüsengeschwulst, Wassersucht, Hautkrankheiten, Diarrhöen u. m. a. durch den Gebrauch des Meerwassers beseitigt worden sind; sogar der Biß toller Hunde soll dadurch unschädlich gemacht worden sein, eine Behauptung, die um so mehr Aufmerksamkeit

verdient, da Brugnatelli, Professor zu Pavia, eine Mischung von Wasser und oxygenirter Salzsäure sehr wirksam gegen den Hundsbiß gefunden hat. Nicht minder heilsam ist das Baden im Seewasser. Vorzüglichen Nutzen gewährt die Benetzung des Körpers mit solchem Wasser, wenn man vom Regen durchnäßt ist, in welchem Fall es als ein treffliches Mittel gegen Erkältung wirkt, und fast ein so angenehmes Gefühl hervorbringt, wie trockne, warme Kleider. Die Seeleute pflegen daher bei anhaltendem Regenwetter, wo ein Wechsel der Kleidungstücke wenig nützt und überhaupt leicht Mangel an trocknen eintritt, die nassen Kleider von Zeit zu Zeit in Meerwasser zu tauchen und dann, ausgerungen, wieder anzuziehen, wodurch sie erwärmt und gestärkt, und in Stand gesetzt werden, mehre Tage und Nächte nach einander in der Nässe auszuhalten. Eben deßwegen weicht auch der Seemann bei regnerischer Witterung den auf das Verdeck stürzenden Wellen nicht ängstlich aus, sondern läßt sich vielmehr gern von ihnen abspülen.

Die alten Griechen pflegten den Wein, um ihn vor dem Verderben zu bewahren, Meerwasser beizumischen, ein Mittel, das noch heute von ihren Nachkommen manchmal angewendet wird. Marsigli versuchte Brod mit Meerwasser zu backen. Die Gährung ging gut von Statten, und das Brod

bekam auch ein zum Genuß sehr einladendes Ansehen, hatte aber einen salzigen Geschmack, und am folgenden Tage konnte man es vor Bitterkeit nicht essen. Auf den Schiffen kocht man das gesalzene Fleisch, Fische, Kartoffeln und andere Dinge, von welchen nach erfolgter Gare das Wasser abgegossen wird, gewöhnlich in Meerwasser, ohne dem Geschmack dieser Speisen dadurch merklich zu schaden. Auch pflegen die Seeleute das gesalzene Fleisch, vor dem Kochen, einen Tag lang zur Entsalzung in Seewasser einzuweichen, nicht nur weil sie das süße Wasser für zu kostbar dazu halten, sondern weil auch die Erfahrung gelehrt hat, daß dieses weniger als jenes geschickt ist, das Salz an sich zu nehmen.

Zu vielen häuslichen und technischen Zwecken ist das Meerwasser ganz untauglich. So löst't es z. B. die Seife fast gar nicht auf. Wäscht man weißes Leinenzeug darin, so gibt es demselben eine grauliche Farbe. Die Seeleute gebrauchen es deßhalb nur zum Waschen ihres gröbsten Zeuges, und dieses wird, selbst wenn es lange Zeit in der Sonne gehangen und dem Anscheine nach die völlige Trockenheit erlangt hat, dennoch wieder feucht, sobald in der Luft Dünste sich ansammeln. Aus demselben Grunde sieht das Verdeck eines Schiffes auf der See, wo man es gewöhnlich jeden Morgen mit Seewasser abwäscht, bei trüber Witterung immer

wie naß aus, was doch, wenn das Schiff in einem Flusse vor Anker liegt und zum Abwaschen Flußwasser genommen wird, nicht der Fall ist. Auch zum Löschen des Feuers taugt das Meerwasser nicht; auf Schiffen hat man oft Gelegenheit, die Bemerkung zu machen, daß das Feuer in der Küche, wenn eine Welle hineinschlägt, dadurch selten völlig ausgelöscht wird, obschon ein wenig Süßwasser dieß bewirken müßte.

Man sieht hieraus, daß das Meerwasser ganz andere Eigenschaften als das Süßwasser besitzt, und daß mithin auch dessen Bestandtheile verschieden von denen des letztern sein müssen. Nach chemischer Zerlegung enthält es, außer süßem Wasser, gewöhnlich Kochsalz (salzsaures Natrum), Schwefelsäure, (Vitriol), mineralisches Laugensalz (Mineralalkali), Bittersalzerde (Magnesie), und Kalkerde, theils mit Salz- theils mit Schwefelsäure verbunden, was alles durch kohlensaures Gas im Zustande der Auflösung erhalten wird. Von diesen Bestandtheilen ist das Kochsalz in der größten Menge vorhanden. Das Meerwasser gehört daher zu den salzsauren (muriatischen) Wassern, und wird von den Seeleuten, zum Unterschiede von dem süßen Wasser, schlechthin Salzwasser genannt.

Auf einer Seereise wird man von der Salzigkeit des Meerwassers, auch ohne es gekostet zu ha-

ben, sehr bald überzeugt. Diejenigen Theile des Schiffes, welche dem Anschlagen der Wellen am meisten ausgesetzt sind, überziehen sich in wenigen Tagen mit einer salzigen Kruste, und nach und nach erhält die ganze Außenseite einen dünnen, den Farbenanstrich unscheinbar machenden, weißlichen Ueberzug, der bald an Dicke zunehmen würde, wenn man ihn nicht von einer Zeit zur andern wieder wegzuwaschen suchte. Im Sturme wird auch das Verdeck mit Allem, was sich darauf befindet, ja, das ganze Schiff mit seinen Masten, Raaen, Tauen u. s. w., von den Salztheilchen des aufgespritzten und wie Staub herum fliegenden Wassers weiß gefärbt. Die Menschen, besonders ihre Haare, Augenbrauen und Wimpern, haben dann ein Ansehen, als ob sie bereift wären; die Haut des Gesichts und der Hände sieht aus wie mit Mehl bestäubt, und fühlt sich rauh an. Den Augen verursachen die eindringenden Salztheile oft empfindliche Schmerzen, und würden ihnen schädlich sein, wenn nicht die ausgepreßten Thränen sie wieder entfernten.

Das Meerwasser ist indeß weder an allen Orten, noch in allen Tiefen, noch zu allen Zeiten gleich stark gesalzen. Man hat in einem Pfunde desselben $\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ Loth Salzmasse gefunden; im Durchschnitt kann sie auf 2 Loth geschätzt werden. Nach einer Zusammenstellung vielfacher Beobachtungen be-

trägt sie, gegen das Gewicht des Wassers, bei Island $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$, an der Küste von Norwegen $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{7}$, bei der dortigen Halbinsel Walloe $\frac{1}{23}$ bis $\frac{1}{24}$, im Bottnischen Meerbusen $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{30}$, an der deutschen Küste längs der Nordsee $\frac{1}{16}$, bei Cumberland $\frac{1}{40}$, bei Northumberland und Durham $\frac{1}{30}$, an der Mündung der Themse $\frac{1}{29}$, um Holland $\frac{1}{32}$ im Britischen Kanale $\frac{1}{10}$, um Frankreich $\frac{1}{12}$, um die spanischen Küsten am Atlantischen Meere $\frac{1}{10}$.

Im Ganzen ist der Salzgehalt am größten in der heißen Zone, und wird nach den beiden Eismeeren hin immer geringer, nimmt aber von den Gränzen dieser Meere nach den Polen hin wieder zu; denn die Ausdünstung, wobei das Süßwasser entweicht und das Salz zurück bleibt, ist zwischen den Wendekreisen am stärksten, und den Polarmeeren wird durch die Eisbildung viel Süßwasser entzogen, indem das Eis aus reinem, von allen Salz- und andern fremdartigen Theilen befreiten Wasser besteht. So zeigt sich das Meer z. B. um die westindischen Inseln, aber auch um Spitzbergen ungleich salziger als in der Gegend von Irland. Was also in der heißen Zone durch die Hitze geschieht, bewirkt der Frost in den kalten.

Obschon in der Gegend unter dem Aequator die Ausdünstung am stärksten sein muß, so ist doch dort die Sälzigkeit schwächer als weiterhin nach den

Wendekreisen. Dieß hat seinen Grund darin, weil der Nordost- und der Südostpassat, welche in jener Gegend zusammenstoßen, die in der heißen Zone aufsteigenden Dünste dahin treiben, und sie großen Theils daselbst absetzen, da eben das Zusammentreffen der beiden Winde häufig Windstillen bewirkt, welche, in Verbindung mit der nächtlichen Abkühlung der Luft, die Niederschläge begünstigen, daher auch zur Nachtzeit ein außerordentlich starker Thau zu fallen pflegt. Das Meer unter dem Aequator empfängt also fortwährend eine große Menge Süßwasser, und kann deßhalb nicht so viel Salz enthalten, als die angränzenden Meertheile.

Außer den klimatischen Umständen gibt es noch andere, die eine Verschiedenheit im Salzgehalte bewirken. An den Küsten ist er, wegen des hinzuströmenden Flußwassers, schwächer als in Gegenden, die entfernt vom Lande liegen. Besonders wird dieß um die Mündungen der großen asiatischen und südamerikanischen Ströme bemerkt, wo das Meer meilenweit eine gewisse Süßigkeit hat. Eben so sind diejenigen Meerbusen und mittelländischen Meere, welche wenig Verbindung mit dem Ocean und dagegen viel Zufluß von süßen Gewässern haben, minder salzreich. Die Salzigkeit der Ostsee ist im Durchschnitt fast halb so gering als die der Nordsee, weßwegen auch die Ostsee-Bäder keine

so große Wirksamkeit als die an der Nordsee zeigen. Dabei hängt jedoch Vieles von den Jahreszeiten ab. So gehören z. B. im Bottnischen Meerbusen um die Sommer-Sonnenwende 300 Tonnen Wasser, um die Nachtgleichen 150 und um die Winter-Sonnenwende 50 zu einer Tonne Salz. Die Ursache liegt ohne Zweifel darin, daß im Winter die Flüsse wenig Ausbeute geben, und längs den Küsten, in den Buchten und den Engen zwischen den Inseln viel Eis entsteht, was die Menge des Süßwassers vermindert. Auch die Winde haben viel Einfluß auf den Salzgehalt der Ostsee. In den südlichen Gegenden wird er durch die Nord- und Nordostwinde, welche das wenig gesalzene Wasser des Bottnischen und Finnischen Meerbusens dahin treiben, geschwächt, dagegen ihn die Südwest-, West- und Nordwestwinde, die das Wasser der Nordsee hinzuführen, sehr verstärken. — Daß das vorzugweise so genannte Mittelländische Meer im hohen Grade salzig ist, kommt daher, weil es wegen der großen Wärme stark ausdünstet, und das ihm zufließende Süßwasser nicht hinreicht, das durch die Ausdünstung verlorene zu ersetzen, weßhalb das Atlantische und das Schwarze Meer fortwährend hineinströmen; auch mögen die Salzflüsse an den Küsten von Tunis und Algier dazu beitragen. Bei der Insel Malta soll die Salzigkeit am größten

sein. Das Wasser des *Rothen Meeres* ist ebenfalls sehr salzreich, nicht nur wegen des fast gänzlichen Mangels an hinzu kommenden süßem, sondern auch wegen der vielen seichten Stellen und der großen Wärme des Klima's, wodurch die Ausdünstung doppelt begünstigt wird. In dem Meerbusen von *Kalifornien* hat man bemerkt, daß die Salzigkeit nach dem Lande hin zunimmt. Dieß scheint hauptsächlich von der Verminderung der Wassertiefe herzurühren, weil, wie ich nochmals erwähnen muß, seichte Stellen bis auf den Boden erwärmt werden und daher stärker ausdünsten als tiefe; es kann aber auch sein, daß die am Nordende sich ergießenden Flüsse *Colorado* und *Gila*, die zu manchen Zeiten beträchtlich anschwellen, ihr Wasser mehr nach der Mitte als nach den Seiten des Busens verbreiten.

Ein anderer Grund, welcher Ungleichheiten im Salzgehalte des Meerwassers hervorbringt, liegt darin, daß alles salzige Wasser schwerer ist als das süße, und folglich die salzreichsten Wasserschichten sich stets in die Tiefe senken. Damit ist jedoch nicht gemeint, als ob die Salze, abgesondert von dem Wasser, nach und nach niederfallen; denn fände dieses Statt, so müßte der Meerboden überall mit ungeheueren Salzlagern bedeckt sein, was doch die Erfahrung nicht bestätigt, indem man auf

den tiefsten Stellen, die das Bleiloth erreicht, oft nichts als reinen Sand antrifft. Mit den Salzen des Meeres hat es eine ganz andere Bewandtniß als mit demjenigen, welches man z. B. in einem Glase mechanisch auflös't. Letzteres setzt sich freilich zu Boden, und theilt sich, wenn es nicht umgerührt wird, den untern Theilen des Wassers in einem stärkern Maße mit als den obern; dagegen sind die erstern auf das innigste, d. i. chemisch, mit dem Wasser verbunden, und werden überdem durch Ebbe und Fluth, durch Wellen, Strömungen und Thiere in Bewegung gesetzt und erhalten. Jenes abgesonderte Niedersinken der Salze würde demnach eine chemische Ausscheidung voraussetzen; aber wenn nun auch zu gewissen Zeiten, durch Gährungen, in welche die verschiedenen Bestandtheile des Meerwassers gerathen, hier und da ein solcher Niederschlag erfolgen mag, so kann es doch keineswegs als ein fortwährender, allgemeiner Proceß angesehen werden. Die Behauptung, daß die Salzigkeit des Meeres mit der Tiefe zunehme, ist vielmehr so zu verstehen, daß das mit Salz geschwängerte, schwere Wasser sich unter das leichtere, aus der Atmosphäre und vom Lande herzugeführte Süßwasser hinabsenkt, und daß, obschon beide durch die vielfachen Bewegungen des Meeres nach und nach mit einander vermischt werden, doch niemals eine völlig gleichförm-

ige Mischung zu Stande kommen kann, weil die atmosphärischen Niederschläge sich von Zeit zu Zeit wiederholen und die Ergießungen der Flüsse ununterbrochen fortdauern, wodurch immer wieder eine neue Decke von minder gesalzenem Wasser entsteht. An manchen Küsten der heißen Himmelstriche, besonders an der von Malabar, wird zur Regenzeit das Wasser auf der Oberfläche des Meeres sogar vollkommen süß und trinkbar. Hieraus folgt nun, daß die untern Wasserschichten stufenweise mehr Salz enthalten müssen als die obern. Daher pflegt man auch das zum Salzsieden bestimmte Meerwasser aus einer gewissen Tiefe herauf zu holen; bei den großen Salzwerken auf der Halbinsel Walloe in Norwegen wird es zu manchen Zeiten, besonders im Frühjahre, nachdem das Eis aufgegangen ist, aus einer Tiefe von 30 Fuß geschöpft. Man hat in den größten Tiefen nie mehr als höchstens 4½ Loth Salz in einem Pfunde Wasser gefunden; 5 Loth in 18 Loth Wasser würden dieses zur völlig gesättigten Salzsohle machen, d. h. zu einer Sohle, die so viel Salz enthält, als sie fassen kann, und mithin das übrige fahren lassen muß.

Es gibt indessen einzelne Stellen im Meere, so wie auch ganze Meerestheile, die in der Tiefe weniger gesalzen sind als auf der Oberfläche. Dieß ist z. B. mit dem Mittelländischen Meere

während des Sommers der Fall, weil zu dieser Jahreszeit die Oberfläche durch ihr starkes Ausdünsten fortwährend viel Süßwasser verliert, und weder durch Regen noch durch Flüsse einen hinreichenden Ersatz dafür erhält. Auch wird an den Küsten hier und da das untere Wasser durch Quellen, die auf dem Boden entspringen, versüßt. Zu solchen Quellen gehört z. B. die im Hafen von Siragossa (Syrakus) in Sicilien, der so genannte Alpheus, welcher durch die fabelhaften Dichtungen der Vorzeit bekannt ist; er kommt etwa 30 Fuß vom Ufer hervor, und setzt das darüber befindliche Meerwasser bisweilen in so starke Bewegung, daß es zu kochen scheint. Eine andere Quelle der Art ergießt sich im genuesischen Meerbusen bei Spezzia, ungefähr 65 Fuß vom Lande. Sie steigt mit großer Gewalt aus einer Tiefe von 38½ Fuß empor, und bildet auf der Oberfläche eine Wölbung von 20 Fuß im Durchmesser, die aus deutlich zu unterscheidenden Wasserstrahlen besteht. Diese Quelle rührt, wie man vermuthet, von zwei Bächen her, die an den Seiten eines 3 Meilen von Spezzia entfernten Berges fließen, sich vereinigen und in einen tiefen Schlund stürzen, dann unter der Erde fortlaufen und endlich auf dem Meerboden wieder zu Tage kommen. Auch am Fuße des Vorgebirges Miseno in Unteritalien sprudelt ein sol-

cher Quell auf; er macht, daß das Wasser in seiner Nähe ganz süß, und selbst auf der Oberfläche noch ziemlich trinkbar ist. Ein anderer befindet sich bei den Bahrei-Inseln im Persischen Meerbusen. Gewisse Taucher lassen sich jeden Morgen zu ihm mit Krügen hinab, um sie mit Wasser zu füllen, da jene Inseln nur schlechtes Trinkwasser haben. Auch bei der Insel Ormus in dem genannten Meerbusen und bei Goa an der malabarischen Küste soll auf dem Meerboden, in einer Tiefe von 4 — 5 Klaftern, süßes Quellwasser von Tauchern geschöpft werden. In der Bucht von Xagua (spr. Chághua), an der südlichen Küste der Insel Cuba, steigen 2 — 3 engl. Meilen weit vom Lande Süßwasserquellen auf, welche von den Seefahrern oft benutzt werden. Wie der dänische Gelehrte Pontoppidan versichert, haben die Fischer am Sunde sehr oft im Magen der dort gefangenen Dorsche ganz süßes Wasser gefunden. Da nun das Meerwasser in dem Magen der Fische keineswegs plötzlich in Süßwasser verwandelt und zur Ernährung des Körpers, welcher ein süßes Fleisch enthält, geschickt gemacht wird, sondern die Süßwassertheile, wie bei der Destillation, nur allmählich in die zu ihrer Aufnahme bestimmten Gefäße übergehen und die übrigen Theile als Niederschlag zurückbleiben, bis sie durch die Gedärme wie-

der ausgeführt werden; so möchte man daraus den Schluß ziehen, daß jene Dorsche süßes Wasser eingesogen hatten, und daß folglich auch auf dem Boden des Sundes Süßwasserquellen vorhanden sind.

In ältern Zeiten ist häufig die Frage: „woher wohl die Salzigkeit des Meerwassers komme", aufgeworfen worden, und die Naturforscher haben auf verschiedene Weise dieselbe zu beantworten gesucht. Marsigli und Andere schrieben die Ursache dieser Eigenschaft den Schichten von Steinsalz und den Salzquellen zu, die sich auf dem Boden des Meeres befänden. Das Dasein derselben läßt sich nicht läugnen; doch ist es sehr zu bezweifeln, ob sie in hinreichender Menge vorhanden sind, um den ganzen Ocean zu salzen. Noch zweifelhafter ist es, ob ihre schweren Theile sich bis zur Oberfläche verbreiten können; denn dieß erfordert eine allgemeine heftige Aufregung des Meeres, die doch niemals Statt findet, da selbst die größten Stürme nur unbeträchtlich tief eindringen. Ueberdem scheinen jene Salzschichten eher eine Wirkung als eine Ursache der Salzigkeit des Meerwassers zu sein, da sie mit Muschelschalen und andern thierischen Ueberresten angefüllt sind. Ja, höchst wahrscheinlich ist alles Salz auf der Erde ein Niederschlag aus dem Meerwasser, da auch die im Schooße des trock-

nen Landes verborgenen Steinsalzlager mancherlei Seeprodukte enthalten und sonach ihre vormalige Verbindung mit dem Meere, so wie überhaupt den vormaligen Stand desselben, beurkunden. — Halley behauptete, das Meer erhalte die salzigen Theile nach und nach durch die Flüsse. Allein, schon die geringe Menge solcher Theile macht es sehr unwahrscheinlich, daß sie sich dem weiten Ocean mittheilen könnten. Gesetzt aber, dieß wäre der Fall, so würde dem trocknen Lande mit der Zeit alles Salz entzogen und, da dieses einen wesentlichen Bestandtheil aller thierischen und vegetabilischen Körper bildet, denselben der gänzliche Untergang bereitet werden. Ferner müßte die Salzigkeit des Meeres an den Küsten am stärksten und allenthalben im Zunehmen sein, auch müßten alle Landseen, die große Flüsse aufnehmen, aber keine wieder abgeben, und folglich eben solche Behälter wie das Meer sind, ein gleiches Maß von Salz enthalten, was doch alles wider die Erfahrung spricht. — Nach Andern rührt die Salzigkeit von der Auslaugung verwesender Pflanzen und Thiere her. Wenn nun auch nicht zu läugnen ist, daß auf diesem Wege viele Salztheilchen in das Meer übergehen, so muß man doch annehmen, daß sie vom demselben den Pflanzen und Thieren mitgetheilt und nach deren Zerstörung gleichsam als geliehenes Eigenthum wie-

er zurückgenommen werden. Sie sind also nicht die Ursache, sondern eine Wirkung des Meersalzes.

Außer den hier angeführten Erklärungen gibt es noch mehre. Ich übergehe sie jedoch, und bemerke bloß, daß weder die eine noch die andere zu einem genügenden Resultate führt. Ueberhaupt ist es aber ein unnützes Beginnen, die obige Frage beantworten zu wollen, da sie voraussetzt, das Meerwasser sei ursprünglich süß gewesen. Denn bei einer solchen Annahme entsteht wiederum die Frage, wie es damals um die zahllosen Thiere und Pflanzen, die das Süßwasser nicht vertragen, gestanden habe; auch wird man dadurch in noch andere unüberwindliche Schwierigkeiten verwickelt. Daher thut man wohl am beßten, die Sache auf sich beruhen zu lassen, und anzunehmen, das Meer sei von Anbeginn, d. i. seit Erschaffung, oder wenigstens seit der letzten großen Umbildung der Erde salzig gewesen, und alles Süßwasser mittels der Ausdünstung, zum Theil auch mittels des Durchseihens, daraus hervorgegangen.

Was die Ekel erregende Bitterkeit des Meerwassers betrifft, so hat man ebenfalls verschiedene Ursachen dafür angegeben. Nach Marsigli und Gmelin soll sie von erdharzigen, durch das Kochsalz aufgelös'ten Theilen herrühren. Jener brachte durch eine Mischung von Kochsalz, Steinkohlen und

süßem Wasser denselben Geschmack hervor, welchen das Meerwasser bei Marseille hatte; dieser stellte mit Kochsalz und weißer Naphtha ein Wasser her, welches wie das des Kaspischen Sees schmeckte. Da in den genannten See Ströme von weißer und schwarzer Naphtha sich ergießen, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie die Bitterkeit desselben bewirken. Eine ganz andere Bewandtniß hat es aber mit dem Meere, da demselben, nach Verhältniß seiner ungeheuern Wassermenge, sehr wenig erdharzige Theile zufließen. Mit mehr Wahrscheinlichkeit werden von Andern einige der oben angeführten Bestandtheile des Meerwassers als die Ursache seiner Bitterkeit angegeben. Kant schreibt sie hauptsächlich der schwefelsauren Kalkerde zu; Gren der Bittersalzerde. Die meisten Naturforscher der neuern Zeit sind zu der Ansicht gelangt, daß sie nicht nur von den genannten Bestandtheilen herrühre, sondern auch von der immerwährenden Auflösung einer zahllosen Menge vegetabilischer und animalischer Stoffe, wodurch besonders das Widrige der Bitterkeit sich erzeuge. Diese Ansicht wird von dem Umstande sehr unterstützt, daß die Bitterkeit auf der Oberfläche des Meeres am stärksten und in einer gewissen Tiefe fast gar nicht zu bemerken ist; denn bekanntlich steigen die im Wasser faulenden organischen Körper nach oben, und werden erst hier durch

Berührung mit der atmosphärischen Luft vollkommen aufgelöſ't.

Ehedem glaubte man, die Salze des Meeres hätten die Bestimmung, dasselbe vor der Fäulniß zu schützen. Allein, um dieß zu können, sind sie nicht in hinreichender Menge vorhanden; sie bewirken nur, daß die Auflösung der faulenden Körper schnell vor sich geht. Das Wasser des Meeres ist, gleich dem süßen, einer fauligen Gährung unterworfen, wenn es einige Zeit ruhig steht und besonders große Wärme hinzu kommt. So wird das im Raum eines Schiffes sich ansammelnde leicht faul, und verbreitet dann Dünste, welche die des faulenden Süßwassers an Uebelgeruch weit übertreffen. Wenn das Meer, bei außerordentlichen Fluthen, die Küstengegenden heißer Länder überschwemmt, so geht das in den Niederungen zurückgebliebene Wasser, da wo es allzu hoch steht, um schnell verdunsten zu können, allmählich in Fäulniß über, die oftmals einen so hohen Grad erreicht, daß die tödlichsten Krankheiten unter den Einwohnern daraus entstehen. Bei einer solchen, durch Ueberschwemmung erzeugten Seuche auf der Ostküste von Sumatra starb einmal die ganze Besatzung des dortigen holländischen Kastells. Ja, es fehlt nicht an Beispielen, daß sogar das Meer, in Gegenden, wo es sich lange Zeit in vollkommener Ruhe befand,

faulig und stinkend wurde. Als der englische Admiral Hawkins im Jahre 1590 mit einer Flotte vor den Azoren lag, blieb das Meer während einer Windstille mehre Tage lang ohne alle Bewegung. Die Oberfläche bedeckte sich mit einem gallertartigen Stoffe, mit todten Schlangen, Vipern und Schnecken, und hauchte einen die Luft verpestenden Dunst aus. Die Mannschaft verfiel in Krankheiten, und ein Theil davon wurde plötzlich ein Raub des Todes. Das einzige Mittel, die Lebenden zu retten, war eine schleunige Entfernung aus dieser Gegend, die dadurch bewerkstelligt wurde, daß man die Schiffe, mittels der Boote, an Tauen fortzog. Boyle erwähnt einer vierzehntägigen Windstille, die einen seiner Freunde auf dem Indischen Meere befallen habe; während derselben sei das Wasser stinkend geworden, und zuletzt in so hohem Grade, daß er und das ganze Schiffsvolk würden umgekommen sein, wenn nicht plötzlich der Wind sich erhoben hätte. Man sieht hieraus, daß die Ursache, welche das Meer vor dem Faulen schützt, weniger in den ihm beigemischten Salzen als in der Bewegung liegt, in die es durch den Wind gesetzt wird, und für die der Schöpfer überdem durch Ebbe und Fluth, durch Ströme und zahllose Scharen regsamer Thiere gesorgt hat.

Dem Dasein der Salze muß also wohl ein

anderer Zweck, als der Fäulniß zu widerstehen, zum Grunde liegen. Es läßt sich allerdings auch mehr als einer dafür angeben. Sie sollen nämlich das Meerwasser verdichten, um dadurch das Maß der Ausdünstung, den Bedürfnissen des trocknen Landes entsprechend, festzusetzen. Ein anderer Zweck ist der, daß sie die vielen, von Thieren und Pflanzen herrührenden, fettigen und öligen Stoffe zersetzen und in steter Auflösung erhalten, weil diese außerdem auf der Oberfläche sich ansammeln und die Ausdünstung gänzlich verhindern würden. Ferner gewährt das Salz noch den Nutzen, daß es, als ein den Wärmestoff an sich ziehender Körper, eine gewisse Gleichförmigkeit in der Temperatur des Meerwassers unterhält, daher auch dieses zum Gefrieren einen höhern Kältegrad erfordert, als das süße Wasser.

Die übrigen Beimischungen des Meerwassers dienen, gleich den Salzen, dasselbe zu verdichten, erfüllen aber auch noch andere Zwecke. So liefert z. B. die Kalkerde den Stoff zu den Schalen der Muscheln und Schnecken, zu den Korallen und andern Erzeugnissen des Meeres.

Die Salze und übrigen Beimischungen des Meerwassers lassen sich auf mehr als eine Weise von demselben absondern. Die Natur bedient sich hierzu verschiedener Mittel. Das einfachste besteht

in dem Durchseihen. So läutern z. B. die Dünen bei Haarlem das durchsickernde Meerwasser in dem Maße, daß es, wenn auch nicht vollkommen süß und trinkbar, doch zum Bleichen der Leinwand geschickt wird. Ueberhaupt enthalten alle Küsten, deren Boden sandig, oder sonst aus lockern Erdmassen zusammengesetzt ist, Quellen süßen Wassers, die ursprünglich aus dem Meere hervorgehen. Ein anderes Mittel ist das Verfaulen; denn, wie schon erwähnt, geräth das Meerwasser durch Stillstehen und anhaltende Wärme in Fäulniß, wobei die entwickelten Gase flüchtig werden, und die festen Stoffe als ein Niederschlag zu Boden sinken. Auch das Gefrieren bewirkt eine Ausscheidung der fremden Theile, und das Meereis gibt ein süßes Wasser. Eben so sondert sich bei der Verdünstung das Süßwasser von den übrigen Bestandtheilen ab. Wenn in heißen Erdstrichen das Meer, bei hohen Fluthen oder heftigen Stürmen, die Küsten überschwemmt, und nach wieder erfolgtem Abfluß in den Niederungen Wasser stehen bleibt, so verdunstet dieses allmählich, und läßt seine Salztheile, krystallirt oder in Form regelmäßiger Würfel angeschossen, auf dem Boden zurück.

Durch diese natürliche Salzerzeugung sind die Bewohner vieler Seeküsten veranlaßt worden, dem

Meerwasser auf eine künstliche Weise noch mehr Salz abzugewinnen. Man legt nämlich an solchen Ufern, wo der Boden thonig und durch Stampfen wasserdicht zu machen ist, geräumige flache Gruben an, die in der heißen und trocknen Jahreszeit einige Zoll hoch mit Meerwasser angefüllt werden. Die Verdünstung desselben wird durch die darauf fallenden Sonnenstrahlen, verbunden mit den Winden, die darüber hinstreichen, bald bewirkt, und es bleibt nach Beschaffenheit des Bodens ein grau oder grünlich gefärbtes Salz zurück, das zwar mit den übrigen fremdartigen Theilen des Meerwassers noch vermischt, aber doch sehr kräftig, und besonders zum Einsalzen der Seefische, so wie auch des zu Seereisen bestimmten Fleisches geschickt ist, in welcher Hinsicht es vor dem Quell- und Steinsalze den Vorzug behauptet. Man nennt es Boisalz oder, weil es meistens in Gegenden, die an einer Bai liegen, bereitet wird, vielleicht richtiger Baisalz. In Portugal, Spanien, Frankreich und Italien, in der Berberei, auf den ionischen und den kanarischen Inseln u. s. w. werden jährlich viele tausend Centner Baisalz gewonnen. Die berühmtesten Salzwerke der Art befinden sich bei Setubal (von Ausländern gewöhnlich St. Uebes genannt) an der portugiesischen Küste; sie umfassen mehr als 500 Gruben. Nächst ihnen haben die

bei Arles, Berre, Aigues-Mortes und Hyères in Frankreich, so wie die bei Rimini im Kirchenstaate einen vorzüglichen Ruf erlangt. Das Seesalz wird, besonders nach dem Norden, in großer Menge ausgeführt; sogar die Russen beziehen, ungeachtet ihres Reichthums an Steinsalz, jährlich mehre Schiffsladungen. In manchen Ländern kommt es in seinem rohen Zustande auch auf die Tafel. In andern, z. B. in Holland, wird es zu diesem Gebrauch verfeinert (raffinirt), d. i. in süßem Wasser aufgelös't, mit Ochsenblut abgeschäumt und dann in kupfernen Pfannen gesotten, wo es in weißen Krystallen anschießt; in manchen Orten begnügt man sich damit, es in reinem Wasser abzuwaschen und, nachdem es wieder getrocknet ist, durch Stoßen im Mörser oder auf andere Weise fein zu machen. — In Unteritalien, Griechenland u. s. w. pflegen die ärmern Leute, zur Gewinnung des nöthigen Salzes, Tücher von grobem leinenen oder baumwollenen Zeuge in das Meer zu tauchen, dann in der Sonne aufzuhängen und, wenn sie trocken geworden sind, die daran sitzen gebliebenen Salztheile herauszureiben.

In den nördlichen Ländern läßt sich das Seesalz nicht so leicht gewinnen, weil hier die Sonnenwärme zur schnellen Verdünstung des Wassers zu schwach, und das Wetter zu unbeständig und

regnerisch ist. Man muß daher seine Zuflucht zur Verdampfung über dem Feuer nehmen. Dieses Geschäft erfordert jedoch einen bedeutenden Aufwand an Brennstoff und kann nur in solchen Gegenden, die einen Ueberfluß daran haben, mit Vortheil unternommen werden; in Norwegen, wo die Bauern ehedem vieles Holz mit dem Salzsieden verwüsteten, hat die Regierung sich zur Erlassung eines Gesetzes veranlaßt gesehen, das ihnen verbietet, mehr Salz zu bereiten, als jeder in seiner eigenen Haushaltung bedarf. Ueberdem wird das Salzsieden noch dadurch erschwert, daß das Meerwasser in den nördlichen Gegenden wenig Salz enthält; in den Salzsiedereien auf der Halbinsel Valloe ist der Salzgehalt oft sehr gering, weßhalb man ihm die wässerigen Theile durch Gradiren zu entziehen sucht, oder englisches Steinsalz anwendet, um es zu verstärken. Auf einigen ostindischen Inseln haben die rohen Eingebornen eine eigne Art, das Meerwasser abzudämpfen, um sich Salz zu verschaffen. Sie legen eine Menge Holz in einen Haufen zusammen, zünden es an und schütten Meerwasser darüber hin; während die wässerigen Theile verfliegen, bleiben die salzigen am Holze zurück, und bilden eine Kruste, die sodann abgelös't wird.

Da die Seefahrer, besonders auf langwierigen Reisen, oft Mangel an süßem Wasser leiden und,

obgleich mitten auf einer unermeßlichen Wasserfläche, in Gefahr kommen, vor Durst zu verschmachten, so war man schon lange darauf bedacht, ein Mittel ausfindig zu machen, wodurch das Meerwasser von seinen fremdartigen Theilen befreit und in eine trinkbare Flüssigkeit verwandelt wird. Die verschiedenen Wege, welche die Natur dabei einschlägt, können nur theilweise zur Richtschnur dienen. Das Seihen läßt sich auf Schiffen nicht anwenden, da es hier an den Mitteln fehlt, welche die Natur gebraucht, die ungeheueren Sand- und Erdmassen. Man hat nämlich versucht, Meerwasser durch große Kasten oder Säcke mit Sand laufen zu lassen, ohne den Zweck im mindesten zu erreichen. Ferner sind mit dem so genannten Filtrirstein *) Versuche deßhalb gemacht worden; und obschon durch diesen Stein das trübste Wasser in klares verwandelt wird, so hält er doch nur die gröbern mechanischen Beimischungen zurück, und läßt dagegen die chemisch aufgelös'ten mit dem Wasser durch. Er

*) Ein gewisser Sandstein, wovon Canada, Mejico und die kanarischen Inseln den beßten liefern. Man pflegt solchen Steinen die Gestalt eines tiefen Kessels zu geben, und sie auf einem besondern Gestell zu befestigen; das hinein gegossene, allmählich durchsickernde Wasser wird von einem untergesetzten Gefäß aufgefangen.

kann daher dem Meerwasser die Salzigkeit und Bitterkeit nicht benehmen. Man hat auch hohle Wachskugeln vorgeschlagen, um das Meerwasser sich durchziehen zu lassen, wodurch dasselbe einen Theil seiner Bitterkeit und den Salzgeschmack gänzlich verliert. Da sie jedoch davon schmutzig werden, so bedürfen sie nach jedesmaligem Gebrauch einer Reinigung. Uebrigens geht auch das Durchlaufen des Wassers so langsam von statten, daß der Wasserbedarf einer Schiffsmannschaft unmöglich auf diese Weise befriedigt werden kann. Das Meerwasser auf dem Wege der Fäulniß von seinen fremden Beimischungen zu reinigen, ist, wie man leicht begreifen kann, auf einem Schiffe besonders deßwegen nicht ausführbar, weil eine solche Operation, abgesehen von ihrem schädlichen Einfluß auf die Gesundheit der Mannschaft, allzu viel Zeit erfordert, da zumal die stete Bewegung des Schiffes störend einwirkt. Süßwasser durch Meereis herzustellen, darauf ist nur in den kalten Zonen mit Sicherheit zu rechnen; denn in den gemäßigten erreicht die Winterkälte, außer an den Küsten und in Baien und Buchten, sehr selten den erforderlichen Grad, um das Meerwasser zum Gefrieren zu bringen. Das einzige Mittel, welches man bisher kannte, allenthalben süßes Wasser aus dem des Meeres bereiten zu können, ist die Abdampfung. In

den ältern Zeiten war das Verfahren dabei sehr einfach. Man brachte z. B. in einem offenen Kessel Meerwasser zum Sieden, und fing die Dämpfe mit Schwämmen auf, die sodann, ausgedrückt, ein trinkbares Wasser gaben. Das Meerwasser zu destilliren, ist erst in der neuern Zeit versucht worden. Poissonier erfand im Jahre 1765 eine Vorrichtung, die in einem Tage 4200 Kannen destillirtes Wasser lieferte. Aehnliche Vorrichtungen wurden späterhin von dem Dr. Lind und andern in Vorschlag gebracht. Sie hatten aber alle das Fehlerhafte, daß sie mehr Brennstoff erforderten, als ein Schiff auf langen Reisen mit sich führen kann. Dr. Irving wußte jedoch bei der Lindischen besondere Vortheile anzubringen, und sie dadurch anwendbarer zu machen. Man hat nämlich auf den englischen Kriegschiffen ganz aus Eisen verfertigte Kochmaschinen, deren Theile, wegen der heftigen Bewegung, in die ein Schiff bei stürmischem Wetter geräth, fest mit einander verbunden, und also ein unzertrennliches Ganzes sind. *) Sie enthalten hauptsächlich zwei große Kessel; in dem

*) Solche Kochmaschinen hat man in neuern Zeiten auf den Kriegschiffen fast aller Nationen eingeführt; auch auf den meisten Kauffahrern finden sich welche, obschon in verkleinertem Maßstabe.

einen wird das Fleisch und im andern das Gemüse für die Matrosen gekocht. Da nun diese vier Tage in der Woche bloß Gemüse bekommen, so pflegt man an solchen Tagen Meerwasser in den Fleischkessel zu gießen, damit er nicht vom Feuer leide. Irving kam auf den Gedanken, dieses Meerwasser nicht ungenützt verdampfen zu lassen, sondern zur Bereitung süßen Wassers anzuwenden. Zu dem Ende versah er den hölzernen Deckel des Kessels mit einer kupfernen Röhre, worin die Dämpfe, wie bei der gewöhnlichen Destillirmaschine, sich sammeln und verdichten, und in eine Vorlage abfließen mußten. Auf solche Weise bekam man jedes Mal etwa 120 Kannen Süßwasser. Wiewohl nun diese Menge für den Bedarf einer starken Schiffsmannschaft nicht hinreicht, — das Destilliren müßte denn Tag und Nacht fortgesetzt werden —, so gewährt sie doch eine ansehnliche Zubuße, die um so willkommener ist, da zu deren Gewinnung kein anderer Aufwand an Brennmaterialien als der gewöhnliche verlangt wird. Irving erhielt daher vom englischen Parlement eine Belohnung von 4000 Pfund Sterling. Sein Verfahren wurde auf Cook's Schiffen angewendet, und ist noch heute auf den englischen Kriegschiffen und Ostindienfahrern gebräuchlich. Im Jahre 1817 machten die französischen Seefahrer Freycinet und Clement die Einrichtung

einer neu erfundenen Maschine, um das Meerwasser mit möglicher Ersparniß an Raum und Feuerung zu destilliren, bekannt.*) Diese Destillirmaschine gibt, wie vielfache Versuche bewiesen haben, bei einem sehr geringen Aufwand an Steinkohlen in einem Tage 400 — 500 Kannen Trinkwasser, und noch um Vieles mehr, wenn sie nach einem größern Maßstabe gebaut ist. Sie kann daher bis jetzt als die zweckmäßigste Erfindung der Art angesehen werden. Indessen hat im Jahre 1833 der badische Staatschemikus Salzer ein neues Verfahren, das Meerwasser auf die einfachste Art, zu jeder Zeit und unter jedem Himmelsstriche trinkbar zu machen, in einer Schrift**) zur öffentlichen Kenntniß gebracht. Es beruht auf der Operation, das Wasser mittels der Luftpumpe seines Wärmestoffs zu berauben und zum Gefrieren zu bringen. „Die

---

*) In den Annales de Chimie et de Physique (Mars).

**) Sie führt den Titel: Versuche zu einer neuen Verdünstung und deren Anwendung bei Salinen 2c. 2c., nebst einer Abhandlung über die für die Schifffahrt so wichtige Entdeckung, das Meerwasser auf eine ganz einfache Weise trinkbar zu machen. Von Carl Friedrich Salzer, Großherzogl. Badischem Staatschemiker 2c. Heilbronn a. N. 1833. J. D. Claßische Buchhandlung.

ganze Operation" — sagt Saltzer am Schlusse der Abhandlung — „besteht eigentlich darin, durch die Aufhebung des Drucks der Atmosphäre das Wasser verdunsten zu machen. Dieser Dunst entzieht dem zurückbleibenden Wasser die Wärme, bleibt aber zum Theil als Dunst, wiewohl sehr expandirt, jedoch mit Wärmestoff beladen, auf der obern Wasserschicht sitzen. Kommt nun die trockne Luft hinzu, so saugt diese den Dunst vollends ein, wird durch die Pumpe wieder hinweggezogen, und das Wasser, all seines Wärmestoffs beraubt, fängt an sich zu crystallisiren oder sich in Eis zu verwandeln." Da Saltzer's Verfahren keinen großen Aufwand an Zeit und Menschenkraft, und nicht den mindesten an Brenn= oder irgend einem andern Stoffe bedingt, so scheint es unendliche Vorzüge vor jedem bisher gekannten zu besitzen, und ein wahrer Schatz für die Schifffahrt zu sein; nur wird es darauf ankommen, den dazu erforderlichen Apparat dem beschränkten Raum und den übrigen Eigenthümlichkeiten eines Schiffes entsprechend einzurichten. — In demselben Jahre soll auch von dem französischen Marineingenieur Sochet eine Erfindung, das Meerwasser auf anwendbare Weise zu reinigen, dem Marineminister angezeigt, und von diesem eine Prüfung derselben angeordnet worden sein; über die Ergebnisse davon, so wie über

das Wesentliche der Erfindung, hat man zur Zeit noch nichts vernommen.

In dem Salzgehalte des Meerwassers liegt hauptsächlich die Ursache, daß die Schwere desselben größer ist als die des Süßwassers; daher es auch größere Lasten zu tragen vermag als dieses. Welchen Einfluß das Salz auf die Schwere und das Tragvermögen des Wassers habe, davon kann Jeder sich leicht überzeugen, wenn z. B. ein Ei in Flußwasser gethan und dann Salz hinein geschüttet wird; denn sobald dieses in gewisser Menge aufgelös't ist, erhebt sich das untergesunkene Ei und schwimmt auf der Oberfläche. Dem zu Folge sinken die Schiffe auf dem Meere nicht so tief ein als auf den Flüssen, und mithin lassen sich die von London oder von Hamburg abgehenden dergestalt belasten, daß sie etwas tiefer im Wasser liegen, als eigentlich sein sollte, weil man weiß, daß sie nach ihrer Ankunft auf dem Meere sich erheben und in die gehörige Lage kommen werden. Eben deßwegen ist es auch leichter im Meerwasser als im Flußwasser zu schwimmen. Schiffbrüchige haben bisweilen große Strecken auf dem Meere schwimmend zurückgelegt, um das Land zu erreichen, ja, die Südsee-Insulaner schwimmen oft Tagereisen weit von einer Insel zu der andern, was doch nicht möglich sein würde, wenn es im Meere so viel

Anstrengung als in den Flüssen erforderte, sich auf der Oberfläche zu erhalten.

Die Schwere des Meerwassers ist indessen nicht allenthalben gleich, da sie von dem Salzgehalt und, weil die Wärme das Wasser ausdehnt und folglich leichter macht, auch von dem Wärmegrade desselben abhängt. Ferner muß das Wasser in der Tiefe deßwegen schwerer als auf der Oberfläche sein, weil es von der Last der obern Schichten zusammengedrückt und dadurch verdichtet wird. Das eigenthümliche Gewicht des Meerwassers läßt sich daher im Allgemeinen nicht bestimmen, denn, um dieß zu können, müßte man es unter allen Himmelstrichen, zu allen Jahres- und Tageszeiten und in allen Tiefen untersuchen, was doch nicht möglich ist. Dessen ungeachtet darf man aus den gemachten Erfahrungen, so gering sie auch sind, den Schluß ziehen, daß es zu dem des destillirten Wassers, welches allein als Maßstab dienen kann, ungefähr wie 1,020 — 1,028 zu 1,000 sich verhalte.

Nur von einzelnen Theilen des Meeres haben wir in dieser Hinsicht eine genauere Kenntniß. Man verdankt dieselbe vorzüglich dem schwedischen Naturforscher Bladh, welcher, während der Jahre 1774 und 1775, in den verschiedenen Meeresgegenden zwischen Schweden und China die Schwere des Wassers auf der Oberfläche untersuchte. Aus

seinen Angaben, wobei die Wärme des Wassers durchaus auf 16 Grad Réaumur zurückgeführt ist, geht der Hauptsache nach Folgendes hervor: Das Wasser des Atlantischen und Aethiopischen Meeres ist am schwersten in der Nähe der Wendekreise, etwa um 28 Tausendtheile schwerer als destillirtes Wasser. Von den Wendekreisen nimmt das eigenthümliche Gewicht ab, sowohl nach dem Aequator als nach den Polen hin, außer in den Eismeeren, wo es mit dem Salzgehalte zunimmt. Das schwerste Wasser um die Wendekreise läuft nicht in gerader Richtung von Osten nach Westen, sondern wendet sich an der afrikanischen Seite ein wenig nach Norden, an der amerikanischen aber nach Süden. In der Nähe der Küsten ist das Wasser, besonders wenn es keine große Tiefe hat, im Allgemeinen leichter als fern vom Lande, weil es dort durch das hinzukommende Süßwasser verdünnt wird. Auch in den Mittelmeeren, Buchten und Engen ist es leichter als im weiten Ocean. Daher besitzt das Wasser in der Straße Banca eine ungewöhnliche Leichtigkeit; denn dieses Gewässer ist seicht, und es regnet hier stärker als in irgend einer Gegend der Erde. Dagegen mag in der nahe dabei gelegenen Straße Sunda das Wasser eben so viel Zufluß von süßem haben, kann aber wegen seiner größern Tiefe nicht

so leicht verdünnt werden, und übertrifft mithin jenes an Schwere. Eben so hat das Chinesische Meer ein sehr leichtes Wasser, da es flach, von keiner großen Ausdehnung und auf beiden Seiten mit Ländern umgeben ist, die heftigen Regengüssen ausgesetzt sind. Daß das Wasser um die Inseln Ascension und St. Helena, so wie um die kanarischen Inseln, schwerer ist als weiter nach Westen hin, rührt theils von der unergründlichen Tiefe desselben, theils von dem Umstande her, daß diese Inseln dem Meere nur wenig Süßwasser zuführen.

---

6. Von der Farbe und Durchsichtigkeit des Meerwassers.

Wenn man bedenkt, aus wie verschiedenen Stoffen das Meerwasser zusammengesetzt ist, wie viel Unreinigkeiten fortwährend die Flüsse hineinführen, und welche zahllosen Thiere und Pflanzen täglich darin zerstört werden, so sollte man glauben, das Meer sei eine trübe und unreine, mit verwesenden animalischen und vegetabilischen Körpern angefüllte Masse. Dem ist aber nicht so; es erscheint vielmehr als eine helle und durchsichtige, farblose Flüssigkeit. Denn die dem Meerwasser ursprünglich

beigemischten Stoffe sind auf das innigste mit demselben verbunden, die von den Flüssen ihm zugeführten Unreinigkeiten treibt der Wellenschlag größtentheils an die Küsten, und die Salze machen, daß die in ihm sich erzeugenden organischen Körper nach ihrem Absterben einer schnellen Auflösung unterliegen, wozu noch kommt, daß die meisten Seethiere, da fast alle fleischfressende und unaufhörlich mit einander im Kriege sind, keines natürlichen Todes sterben, sondern früher oder später einem andern zur Beute, und dadurch für die chemische Zersetzung vorbereitet werden; ein todtes Thier auf dem Meere gehört zu den seltnen Erscheinungen, und zeigt sich bisweilen eins, so wird es von den stets hungrigen Haifischen, die keinen Fraß verschmähen, bald ausgespäht und verschlungen.

Wie gesagt, das Meerwasser ist hell und durchsichtig, und, wenn es in geringer Menge, z. B. ein Glas voll, betrachtet wird, in der Regel vollkommen farblos. Richtet man den Blick aber auf die große Masse desselben im weiten Ocean, so zeigt es eine besondere bläulich-grüne Farbe, die eben deßhalb den Namen Meergrün erhalten hat. Fern vom Lande und besonders in Gegenden, wo das Wasser eine große Tiefe hat, fällt diese Farbe mehr in's Dunkle, als an den Küsten und auf minder tiefen Stellen. Auch ist sie an den

Seiten-Flächen der Wellen lebhafter als auf ihrer obern, lebhafter in der heißen Zone als in höhern Breiten, überhaupt aber um so mehr, je reiner der Luftkreis sich darstellt. Ueber die Ursachen derselben haben die Naturforscher verschiedene Meinungen aufgestellt. So ist von einigen behauptet worden, sie sei dem Meerwasser besonders eigen; denn — sagen sie — daß dieses, in geringer Menge betrachtet, keine Farbe wahrnehmen läßt, gibt keinen Beweis für das Gegentheil, da auch die Luft in geringer Menge, z. B. die in Gebäuden eingeschlossene, farblos erscheint, und da man Wasser mit Indigo oder andern Stoffen so schwach färben kann, daß die ihm mitgetheilte Farbe in einem Glase gar nicht zu bemerken, in großen Gefäßen aber sehr sichtbar ist. In neuern Zeiten glaubt man allgemein, die grüne Farbe des Meeres entsteht bloß aus derselben Ursache, wie das Blau des Himmels. Da jedoch unsere Begriffe von der Natur der Farben und von der Art und Weise, wie sie andern Körpern sich mittheilen, noch schwankend sind, so werden auch in dieser Hinsicht verschiedene Erklärungen gegeben. Indessen scheint Newton's Farbenlehre, (die zwar nicht frei von Unvollkommenheiten, dennoch aber mit allen dahin gehörigen Erscheinungen am vereinbarsten ist,) die meisten Anhänger zu zählen, besonders seitdem Pfaff dieselbe

mit der ihr entgegengesetzten von Göthe verglichen, und ihre Vorzüge vor dieser mit überzeugenden Gründen dargethan hat. Nach Newton's Grundsätzen sind alle Körper, welche wir durchsichtige nennen, nur halb dursichtig, denn sie bestehen aus Stoffen, zwischen welchen überall undurchsichtige Theile verbreitet sind. Diese Theile befinden sich in einer solchen Entfernung von einander, daß die weniger brechbaren Lichtstrahlen zwischen denselben hindurchgehen, die brechbarern aber von ihnen zurückgeworfen werden. Die blauen Strahlen besitzen die meiste Brechbarkeit, weniger die gelben, und noch weniger die rothen, welche am tiefsten in die Körper eindringen. *) Das Gewölbe des Himmels erscheint uns dem zu Folge blau, weil die Luft zwar alle Farbenstrahlen in einigem

---

*) Obschon Newton, nach den Farben des Regenbogens und des Prisma, sieben verschiedene Hauptfarben angenommen hat, nämlich Roth, Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Dunkelblau, Violett (welche Andere auf sechs zurückführen, indem sie zwischen Hell= und Dunkelblau keinen Unterschied machen); so nehmen doch viele der neuern Naturforscher bloß drei Hauptfarben, Roth, Gelb und Blau, die übrigen aber als eine Mischung derselben an, was auch, wenn man die Stellung der prismatischen Farben betrachtet, sehr wahrscheinlich ist.

Maße, aber doch die gelben und rothen am reichlichsten durchläßt, und dagegen die blauen in ungleich größerer Menge als die übrigen zurückwirft. Eben so zeigt das Meer eine bläulich-grüne Farbe, ein Gemisch von Blau und etwas Gelb, weil sein Wasser nicht nur die blauen Strahlen, sondern auch einige gelbe schon in geringer Entfernung von der Oberfläche zurückwirft, während die meisten gelben ziemlich tief und die rothen noch tiefer hinabdringen. Dieß bestätigen auch die Aussagen vieler Taucher, wonach das Wasser des Meeres in einer gewissen Tiefe rothgelb, und in einer noch größern roth aussieht, welche Farbe, je tiefer man kommt, immer dunkler wird, bis sie endlich in völlige Finsterniß übergeht.

Außer dem eigenthümlichen Grün zeigt das Meer in einigen Gegenden, oder bloß zu manchen Zeiten, auch andere Farben. Die Ursachen sind mancherlei. Dahin gehören das besondere Verhältniß der Bestandtheile des Wassers, die zufällige Mischung desselben mit fremdartigen Körpern, der Wiederschein der Luft und des Gewölkes, des Bodens und der nahen Küsten, der Stand der Sonne und vielleicht auch andere, noch nicht erkannte Umstände.

Manche Meere sehen blau aus. So hat z. B. die Ostsee im Sommer, bei heitern und ruhigem Wetter, eine hellblaue Farbe; vom Ufer aus er-

scheint sie bisweilen ganz dunkelblau. Dieß rührt wahrscheinlich von der geringern Salzigkeit und mithin auch geringern Dichtheit des Wassers her, zufolge welcher bloß die blauen Strahlen auf der Oberfläche gebrochen werden, die übrigen aber in die Tiefe hinab gehen.

An den Küsten, in Meerengen, Busen, Baien und Buchten hat das Wasser meistens eine andere Farbe als im weiten Ocean, woran nicht nur der Wiederschein des minder tief liegenden Bodens und des nahen Landes, sondern auch die von hier hineinkommenden Unreinigkeiten Schuld sind. Hauptsächlich findet man dieß in der Nähe großer Flüsse, wo das Wasser, wenn nicht besonders gefärbt, doch immer trübe ist. Vor den Mündungen des Nils hat das Meer wegen des vielen rothen Staubsandes, den dieser Fluß auswirft, ein röthliches Ansehen. Dem Meerbusen von Korea gibt die ungeheuere Menge Lehmerde, welche der Hoang-ho ihm zuführt, eine gelbe Farbe, weßhalb er gewöhnlich das Gelbe Meer genannt wird. Bisweilen findet man im Meere Stellen, wo das Wasser durch einen fein zertheilten Pflanzenschleim roth, oder gelb, grau u. s. w. gefärbt ist. So sah Bladh, am 27. Juni 1772, bei Sumatra das Wasser mit rothen Streifen bedeckt. Man schöpfte solches Wasser; es sah zwar farblos aus, ent-

hielt jedoch, bei einer nähern Betrachtung, Schlammfasern von graulicher Farbe, welche, nachdem sie herausgenommen und trocken geworden waren, eine scharlachrothe Farbe bekamen. Wahrscheinlich hatte das Wasser diesen Schlamm, da es zu manchen Zeiten die Küsten bis zu einer ansehnlichen Höhe überschwemmt, aus den Wäldern mit fortgerissen. Erscheinungen ähnlicher Art nahm Bladh späterhin in der Nähe von China, von Madagaskar und dem Vorgebirge der guten Hoffnung wahr. Als James Prior im April 1811 zwischen Madagaskar und den Sechelles-Inseln sich befand, ward eines Abends gegen 8 Uhr die ruhige, spiegelglatte Oberfläche des Meeres so weiß, wie Milch. Gleichwohl ließ sich in dem geschöpften Wasser nicht die mindeste Spur von der Ursache dieser Färbung entdecken; es war vollkommen hell und durchsichtig. Am 7. August bemerkte Prior in der Nachbarschaft der Westküste von Neuholland dieselbe Erscheinung und um dieselbe Tageszeit; aber dießmal zeigte sich Etwas, wodurch sie einigermaßen erklärbar wurde. Das Wasser enthielt nämlich feine, gallertartige Fasern, die jedoch durchsichtig waren. In manchen Gegenden, z. B. an der Westküste von Afrika, zwischen dem 20sten Grad nördlicher und dem 34sten Grad südlicher Breite, wie auch um Florida, ist die

Oberfläche des Meeres stellenweise so voll Sargasso *), daß sie einer Wiese ähnlich sieht.

Auf Stellen, wo das Meer nicht tief ist, nimmt es eine dem durchscheinenden Boden entsprechende Farbe an; daher richten die Seefahrer, wenn sie sich in unbekannten Meeren befinden, eine besondere Aufmerksamkeit auf die Farbe des Wassers, weil ein plötzlicher Wechsel derselben fast immer Untiefen anzeigt. Bei der Bank, die sich vom Vorgebirge der guten Hoffnung in das Meer erstreckt, gibt es Stellen, wo das Wasser grasgrün erscheint, vermuthlich weil der Grund eine Menge Pflanzen enthält. Bei Vera Cruz im Busen von Mejico sieht das Wasser wegen der Kalkfelsen des Bodens weißlich aus, so wie es bei mehren der maldivischen Inseln durch Steinkohlenlager verdunkelt wird. In dem Busen von Guinea ist es hier und da milchweiß, was man ebenfalls der Beschaffenheit des Bodens zuschreiben muß.

Manchmal werden dem Meere von den Fischen, wenn sie in großer Menge auf der Oberfläche sich

*) Sargasso, span. sargazo [fucus natans L.], ist eine Art Tang, welcher schwimmend auf dem Meere wächst, da er zu seinem Wachsthum keines Erdbodens, sondern bloß des Meerwassers, aber auch der Luft und Sonnenwärme bedarf.

ansammeln, verschiedene Farben mitgetheilt. So erscheint z. B. das Nordmeer zu den Jahreszeiten, wo die Häringe in ihrem Zuge begriffen sind, in dem herrlichsten Silberglanze. Tremarec fand das Meer bei Norwegen von kleinen Fischen roth gefärbt. Auch andere Seethiere tragen zur Färbung des Meeres bei. Hierher gehören unter andern gewisse Arten kleiner Seekrebse, die, je nach den Abstufungen ihrer Farbe, dem Wasser ein hell- oder dunkelrothes, oder auch ein braunes Ansehen geben. Besonders kommt diese Erscheinung an den Küsten von Brasilien und an der Mündung des Platastromes vor, wo viele Seefahrer sie wahrgenommen haben, z. B. Genet, Byron und neuerlich Otto v. Kotzebue. Auch in nördlichen Breiten ist sie bemerkt worden, z. B. unter dem 50sten Grade von Carly, unter dem 35sten von Le Maire und Schooten. Die dunkelrothe Farbe des Meerbusens von Kalifornien, weßhalb man demselben den Namen Purpurmeer gegeben hat, soll ebenfalls von Seekrebsen herrühren, die dieses Gewässer in ungeheuerer Anzahl bewohnen. Das Meer bei Grönland zeigt bisweilen Streifen von 10 — 15 (engl.) Meilen in der Breite und 150 — 200 in der Länge, die olivengrün gefärbt sind. Diese Färbung des Wassers rührt von Thierchen aus dem Geschlechte der Medu-

sen her, die $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$ eines Zolles im Durchmesser halten. Sie haben 12 paarweise beisammenstehende Flecken von braungrüner Farbe, welche, weil der Körper durchscheinend ist, sich leicht erkennen lassen. Die Anzahl dieser Thierchen ist ungeheuer groß; sie sind nur $\frac{1}{4}$ Zoll weit von einander entfernt. Ein Kubikzoll Wasser enthält also 64 derselben, ein Kubikfuß 110,592 und eine (engl.) Kubikmeile 23,888,000,000,000 *).

Auch die Beschaffenheit der Witterung hat großen Einfluß auf die Farbe des Meeres, und bringt mancherlei Veränderungen derselben hervor; denn das Meer gibt, wie ein Spiegel, das Bild des Himmels zurück, nur daß es das Blau der reinen Luft in Grün verwandelt darstellt. Bei trübem Wetter ist es in ein düsteres Grau gekleidet. Wolken, welche durch die Brechung der Sonnenstrahlen roth, gelb u. s. w. gefärbt sind, theilen ihm, während sie darüber hinziehen, ein ähnliches Ansehen mit. Als sich Marsigli im December 1706 auf dem Mittelländischen Meere befand, zogen, eine Stunde vor Sonnenuntergang, rothe Wolken von Norden nach Süden hin, wodurch die ganze Wasserfläche wie Blut gefärbt wurde, was unter der abergläubischen Schiffsmannschaft, weil sie es für eine üble Vor-

*) Athenaeum.

bedeutung hielt, großen Schrecken verbreitete. Vom Morgen- und Abendroth wird das Meer mit einem rosigen Schimmer, und von der auf- oder untergehenden Sonne mit einem goldenen Glanze überzogen. Im Sturme färbt der Schaum *) das Wasser weiß, so daß man eine mit Schnee bedeckte Landschaft zu erblicken glaubt; die empor geschleuderten Tropfen bilden kleine Regenbogen.

Wenn man, mit dem Rücken gegen die Sonne gekehrt, in's weite Meer hinaus blickt, so erscheinen die entferntern Theile dunkelblau, und der Rand am Horizonte beinahe schwarz; steht die Sonne dagegen vor dem Beobachter, so stellt sich ihm die Meeresfläche in der Ferne weißlich dar, und am Horizonte wie Silber glänzend. Das Todte Meer sieht, wie schon die Alten behaupteten, des Morgens schwarz, des Mittags blau, und des Abends roth oder gelb aus, wovon man ebenfalls den Wechsel des Sonnenstandes als die Ursache ansehen muß, obgleich die Lage des Gewässers und die Beschaffenheit des umliegenden Landes mit dazu beitragen mögen.

*) Das heftige Schäumen des Meerwassers schreibt man den ihm beigemischten kalkigen, so wie vegetabilischen und animalischen Theilen zu, die es bei starker Bewegung seifenartig machen.

Das Weiße, Schwarze, Rothe, Grüne Meer haben, wie Tournefort, und nach ihm Kant und Andere behaupteten, keine andere Farbe, als alles Meerwasser, und ihre Namen rühren nur von zufälligen Umständen her, die vielleicht nicht mehr zu errathen sind. Der Meinung jener Gelehrten zufolge hat das Schwarze Meer seinen Namen von der Kleidung der ehemaligen Küstenbewohner bekommen, der Karakalmacken (schwarzer Kalmacken) oder, wie sie selbst sich nennen, Karakiptschacken (schwarzer Viehhirten), die jetzt im Nordosten des Aral-Sees wohnen. Eine ähnliche Bewandtniß soll es mit dem Rothen Meere haben. Es läßt sich jedoch gegen diese Behauptungen Manches einwenden. Das weiße Meer hat wirklich, wenigstens in seinen östlichen Theilen, eine weißliche, von der des angränzenden Nordmeeres sehr abstechende Farbe, die von dem Wiederschein des thonigen Bodens und Ufers, und der vielen Thontheilchen herrührt, welche die Dwina und andere Flüsse fortwährend in diesen Meerbusen führen. — Was das Schwarze Meer betrifft, so ist zwar seine Farbe im Allgemeinen nicht wesentlich verschieden von der der andern Meere, allein in vielen Gegenden an der Küste wird es von dem Wiederschein dunkler Wälder und Berge sehr verdüstert, und häufig erhält das ganze Gewässer

durch trübe Wolken an dem zu Sturm und Gewittern geneigten Himmel ein solches Ansehen. Dieß fällt dem Reisenden um so mehr auf, wenn er aus dem Aegäischen Meere dahin kommt, welches, wegen der großen Reinheit des Luftkreises, fast immer eine helle, bläulich=grüne Farbe zeigt, die an den Küsten, wo viele Kalkfelsen liegen, welche auf dem Meerboden fortlaufen, in's Weißliche übergeht, weßhalb auch die Türken das Aegäische Meer mit dem Namen Weißes Meer bezeichnen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß in diesen Umständen der Grund zur Benennung des Schwarzen Meeres liegt. — Im Arabischen Meerbusen ist von mehren Reisenden die Beobachtung gemacht worden, daß dort das Wasser an vielen Stellen roth, an andern aber auch weiß, oder grün erscheint, und daß die Ursache theils in der vorzüglichen Durchsichtigkeit desselben, theils in der Beschaffenheit des Bodens liegt, welcher eine Menge Klippen und Sandbänke voll rother und weißer Korallen enthält, wovon einige mit einem grünen Schleim überzogen sind. Da nun die rothe Farbe am häufigsten vorkommt, und zugleich die auffallendste ist, so dürfte kaum zu bezweifeln sein, daß sie die Veranlassung gab, den Arabischen Meerbusen das Rothe Meer zu nennen. — War=

um der Persische Meerbusen auch das Grüne Meer heißt, davon ist kein Grund einzusehen.

Nach Des Pages soll es in dem Meere bei Spitzbergen Stellen geben, die in den Monaten April und Mai ganz schwarz, im Juli und August aber weiß aussehen; die Ursache hat sich nicht ermitteln lassen.

Die Durchsichtikeit des Meerwassers ist nicht allenthalben gleich, indem es an der einen Stelle mehr als an der andern durch den Wellenschlag, durch Meerthiere und Ströme des Landes getrübt wird. In Gegenden, wo solche Ursachen der Trübung nicht Statt finden, zumal wenn das Wasser viel Salztheilchen enthält, von welchen die darin entstehenden oder zufällig hinein kommenden Unreinigkeiten schnell zersetzt und in feiner Auflösung erhalten werden, besitzt es eine außerordentliche Klarheit und Reinheit. Dieß ist, wie schon erwähnt, z. B. im Arabischen Meerbusen der Fall; noch mehr aber in den Gewässern um die westindischen Inseln, besonders den Kanälen zwischen denselben. Wer hier in einem Boote fährt, genießt ein überraschendes, gleichsam in eine andere Welt versetzendes Schauspiel. Das Fahrzeug schwimmt auf einer krystallenen Flüssigkeit, so daß es in der Luft zu schweben scheint. Der Boden läßt sich bis zu einer Tiefe von 10 — 12 Klaftern deutlich

erkennen. Er stellt die mannichfaltigsten Gegenstände dar. Da gibt es abwechselnd Hügel und Thäler, Waldungen von Seepflanzen, von Gorgonien, Korallen, Alcyonen, Flabellen und mancherlei Schwammgewächsen, so wie Sandstrecken, die mit Schildkröten, Seeigeln, Seesternen, Schnecken, Muscheln und vielartigen Gewürmen bedeckt sind, und über dem Ganzen schwärmen Fische von so schönen bunten Farben, daß sie nur mit den Vögeln der heißen Zone sich vergleichen lassen; das brennendste Roth, das reinste Blau, Gelb, Grün u. s. w. spielen in einander. Dabei wird das Auge des Beobachters wie durch optische Gläser getäuscht, und er glaubt Gegenstände, die sich mehre Klaftern tief befinden, mit der Hand erreichen zu können. Auch am Nordpol hat das Meer ein vorzüglich durchsichtiges Wasser. Capell-Brooke theilt in der Beschreibung seiner Reise nach diesen Gegenden Folgendes darüber mit. „Voll Staunen und Bewunderung bemerkten wir hier die Durchsichtigkeit des Wassers im Nordmeere. Da wir ganz langsam über die Oberfläche wegglitten, so erschien uns der Grund, welchen größten Theils weißer Sand bedeckte, mit allen, auch den kleinsten darauf befindlichen Gegenständen völlig sichtbar; und doch betrug die Tiefe stets 20 — 25 Fuß... Wo der Grund sandig war, erblickte das Auge auf den

tiefsten Punkten verschiedene Arten von Seesternen, Meerigeln u. s. w., und selbst die kleinsten Muscheln. Das Wasser brachte gewissermaßen die Wirkung eines Teleskops hervor, indem es uns die Gegenstände näherte und vergrößerte. Weiter schiffend sahen wir tief unter uns, die steile Seite eines Berges, der sich gegen unser Boot erhob, und dessen Fuß vielleicht einige englische Meilen in den Tiefen eines Abgrundes verborgen sein konnte. Ob wir gleich auf einer ebenen Fläche schwammen, kam es uns doch vor, als ob wir die Höhe unter uns hinauf stiegen. Bald nachdem wir auf dem Gipfel waren, der nur einige Fuß unter unserm Boote zu sein schien, gelangten wir auf die andere Seite des Berges. Da diese ganz senkrecht hinabging und in einem furchtbaren Abgrunde sich verlor, so schien es uns einen Augenblick, als ob wir selbst hinabsänken. Die Durchsichtigkeit des Wassers machte die Täuschung so groß, daß wir einige Zeit eines unwillkührlichen Schauders uns nicht erwehren konnten.... Bald darauf kamen wir wieder über einer Ebene an. Wir fuhren langsam über unterseeischen, sich weit erstreckenden Wäldern und Wiesen hinweg, die unstreitig von Tausenden den Menschen unbekannter Geschöpfe bewohnt werden.... Mehrmals hatte ich Gelegenheit, große Fische von ganz ungewöhnlicher Gestalt zu bemerken, die ruhig

urch die dichten Gebüsche schwammen, ohne sich um das zu bekümmern, was über ihnen vorging.... Indem wir nun weiter schifften, hörten wir auf, den Meergrund zu gewahren; diese Zauberscenen verschwanden nach und nach, und verloren sich endlich in das tiefe Grün des Oceans."

---

7. Vom Leuchten des Meerwassers.

Das Leuchten des Meerwassers — worunter man den feurigen Glanz versteht, den es bisweilen und in gewissen Gegenden bei Nacht verbreitet, — ist eine seiner bewundernswürdigsten Eigenschaften, ja, eine der erhabensten und prächtigsten Erscheinungen in der Natur. Dessen ungeachtet hat man erst in den letzten Jahrhunderten angefangen, es zum Gegenstand einer wissenschaftlichen Untersuchung zu machen. Amerigo Vespucci soll der erste gewesen sein, der dieses that. Aber obschon seit der Zeit die Seefahrer und Naturforscher sich vielfach damit beschäftigt haben, ist man doch mit der Erklärung der Ursachen noch nicht ganz in's Reine gekommen.

Forster, der bekanntlich als Seefahrer und Naturforscher ein großes Ansehen erlangt hat, fand sich durch seine Beobachtungen, so wie durch dieje-

nigen, welche von Andern angestellt worden waren, veranlaßt, dreierlei Arten des Leuchtens anzunehmen. Die erste, welche in allen Meeresgegenden wahrgenommen wird, besteht darin, daß, wenn ein Schiff mit frischem Winde segelt, das von ihm durchschnittene Wasser, das Kielwasser genannt, bisweilen einen hellen Glanz von sich gibt; das Schiff wirft zu beiden Seiten glänzende Wassermassen auf, und zieht einen langen Lichtschweif nach sich. Der Glanz ist bald stärker, bald schwächer, was von der Witterung abzuhängen scheint; besonders begünstigen ihn die Nordwinde, dagegen die Südwinde und eine feuchte Luft ihm hinderlich sind. Auch zeigt er sich dann vorzüglich lebhaft, wenn veränderliches, trübes und stürmisches Wetter eintreten will. Diese Art des Leuchtens hält Forster für eine Wirkung der Elektricität. „Die schnelle Bewegung des Schiffes" — sagt er — „verursacht eine starke Reibung; und da die Planken des Schiffes mit Harz, Pech und Theer bestrichen sind und zugleich voll Nägel stecken, das Wasser aber ein guter Ableiter ist, so läßt sich die Möglichkeit einer elektrischen Erscheinung leicht denken." Hierbei stützt er sich hauptsächlich auf die Versuche, welche Buffon darüber angestellt hat. Dieser füllte nämlich ein Gefäß mit Meerwasser. Es sah, wie dieß meistens der Fall ist, dunkel aus,

lang' es ruhig stand, begann aber augenblicklich zu funkeln, wenn es umgerührt wurde. Hierzu bediente sich Buffon verschiedener Dinge, die verschiedene Wirkungen hervorbrachten. Metalle verursachten die meisten Funken, thierische Körper weniger als Holz, und Glas fast gar keine. Wenn er das Wasser mit einer Degenklinge in Bewegung setzte, so glänzte es plötzlich von einer großen Menge rother Funken, die aus der Klinge hervorzuschießen schienen und mit einander verschwanden. Dieses Funkensprühen nahm indeß bei fortgesetztem Umrühren des Wassers allmählich ab und hörte zuletzt gänzlich auf. Ließ man aber das Wasser einige Zeit ruhen, und fuhr dann mit der Klinge hinein, so zeigten sich auf's neue Funken, aber nicht mehr so zahlreich und glänzend, als da das Wasser frisch aus dem Meere geschöpft war.

Die zweite Art wird nur in wärmern Himmelstrichen, und zwar bei Windstille, heißem Wetter und kleinem Wellenschlage wahrgenommen. Es ist alsdann über die ganze Meeresfläche, so weit das Auge reicht, ein feuriger Glanz verbreitet, welchen eine gleichförmige, besonders durch fremde Körper hervorgebrachte Bewegung noch erhöht. Schöpft man solches Wasser, so fängt es an dunkel zu werden, wenn das Schwanken desselben aufhört, leuchtet aber bei jeder starken Erschütterung von

neuem. Taucht man einen Stock oder andere Dinge in dasselbe, so flammen sie beim Herausziehen ebenfalls, jedoch nur auf Augenblicke. Nach Forsters Meinung ist dieses Leuchten phosphorisch. „Im Meere" — sagt er — „gerathen viele animalische Theile in Fäulniß, und werden endlich ganz aufgelöst, folglich ihre Bestandtheile und somit die Phosphorsäure entwickelt. Fische sowohl als gallertartige Thiere enthalten öhlichte und brennbare Stoffe, womit die Phosphorsäure sich leicht vermischen, und einen Phosphor auf der Oberfläche des Meeres bilden kann, welcher sich bei Berührung mit der atmosphärischen Luft entzündet. Große Wärme, besonders wenn sie mit Windstille verbunden ist, befördert sowohl die Fäulniß als das Leuchten, das daher in der heißen Zone am stärksten und häufigsten sein muß." Diese Meinung scheint durch mancherlei darüber angestellte Versuche bestätigt zu werden. So legte man Fische verschiedener Art, sogar Flußfische in Meerwasser oder mit Salz vermischtes Süßwasser, und ließ sie darin faulen. Rührte man nun das Wasser um, so ward es leuchtend, unter andern einmal, als ein Häring sich darin befand, in der dritten Nacht so stark, daß man auf einer Uhr erkennen konnte, welche Zeit es war. Auch ist es eine bekannte Sache, daß bisweilen Fische, die an der Luft ge-

trocknet werden, in der Nacht wie faules Holz leuchten.

Die dritte Art des Leuchtens erstreckt sich nicht bloß auf die Oberfläche des Meeres, sondern auch in die Tiefe, so daß hier Fische und andere Gegenstände wahrgenommen werden, die zugleich selbst leuchten; in den Seehäfen glänzen zuweilen die unter Wasser liegenden Theile der Schiffe, besonders die Taue der ausgeworfenen Anker, so daß sie, bis zu einer beträchtlichen Tiefe, der ganzen Länge nach deutlich zu sehen sind. Schöpft man zu solchen Zeiten Wasser und betrachtet es in der Nähe, so zeigen sich unzählige glänzende Pünktchen, die dem Wasser und allen darin befindlichen Gegenständen, an welche sie sich hängen, ihren Glanz mittheilen. Das Mikroscop stellt sie als kleine Thiere dar. Wird das Wasser durch Löschpapier geseiht, so geht sein Glanz auf dieses über, weil die Thierchen daran hängen bleiben. Das schönste Schauspiel der Art sah Forster einige Meilen vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Er gibt eine interessante Beschreibung davon, welche hier folgt. „Kaum war es Nacht geworden, so schien die See gleichsam überall in vollem Feuer zu stehen; jede Welle, die sich brach, hatte einen leuchtenden Saum, und wo das Schiff die See berührt, zeigten sich Streifen von phosphorischem Lichte. So weit das Auge in

die Ferne reichte, stellte sich uns überall dieselbe Erscheinung dar, und selbst die Abgründe des unermeßlichen Oceans schienen mit Licht geschwängert. Große leuchtende Körper, die wir aus der Gestalt für Fische erkannten, schwammen um uns her. Einige näherten sich dem Schiffe und hielten denselben Strich; andere entfernten sich seitwärts, schnell wie Blitze. Zuweilen näherten sie sich unter einander, und traf sich's, daß ein kleiner einem großen zu nahe kam, so kehrte jener eilends um und suchte zu entkommen. Ich ließ einen Eimer voll dieses leuchtenden Wassers zur nähern Untersuchung heraufziehen, und fand darin unzählige, ganz kleine leuchtende Kügelchen, welche sich unglaublich schnell bewegten. Nachdem das Wasser eine Weile ruhig gestanden hatte, schien die Zahl der leuchtenden Körper merklich verringert. Kaum aber bewegte man wieder das Wasser, so ward es von neuem hell, und die kleinen Funken fuhren darin sehr lebhaft in allerlei Richtungen umher, selbst nachdem es allmählich wieder still geworden war. Wir hatten den Eimer mit einem an der Decke befestigten Strick in die Schwebe gebracht, um das Wasser keinen Theil an dem Schwanken des Schiffes nehmen und es recht ruhig werden zu lassen; dessen ungeachtet bewegten sich diese Lichtstäubchen hin und her, so daß man von ihrer willkührlichen

Bewegung überzeugt wurde. Das Funkeln verstärkte sich aber, so oft man den Eimer mit der Hand oder mit einem Stecken rührte. Im ersten Fall blieb zuweilen ein phosphorisches Fünkchen am Finger sitzen; kaum war es so groß als der kleinste Nadelkopf. Das geringste Vergrößerungglas gab die kugelförmige Gestalt und etwas bräunliche Farbe dieser gallertartigen, durchsichtigen Pünktchen zu erkennen. Unter dem Mikroskop entdeckte man eine sehr feine Röhre, welche von einer runden Mündung an der Haut in's Fleisch, oder in das Innere dieses kugelrunden Geschöpfes ging. Das Eingeweide bestand aus vier bis fünf kleinen Säcken, welche mit der oben erwähnten Röhre in Verbindung zu stehen schienen. Das stärkste Vergrößerungglas zeigte nichts Mehreres, sondern Obiges bloß deutlicher. Ich wünschte nur noch eins dieser Pünktchen in einem Wassertropfen unter das Mikroskop zu bringen; allein ich konnte kein lebendiges mehr bekommen, denn ehe ich sie mit dem Finger ablösen konnte, starben sie wegen ihres äußerst zarten Baues.... Am 22. November, als wir das Vorgebirge der guten Hoffnung verließen, bemerkten wir die nämliche Erscheinung bei sehr starkem Winde. Gewiß, der Anblick des unermeßlichen Weltmeeres, mit Myriaden kleiner Stäubchen angefüllt, welchen der Schöpfer Leben, Bewegung und Wan-

derungkraft, nebst dem Vermögen ertheilt, im Finstern entweder zu leuchten, oder ihr Licht nach Willkühr zurückzuhalten, und alle Körper, die sie berühren, zu erhellen — ein solcher Anblick muß mehr Erstaunen und Ehrfurcht erwecken, als man mit Worten ausdrücken kann."

Wiewohl nun die meisten Gelehrten Forster's Meinung bisher unbedingt angenommen haben, so sind doch von andern auch mancherlei Einwendungen dagegen gemacht worden. Sonderbar, daß Forster die erste Art des Leuchtens bloß auf die Bahn segelnder Schiffe beschränkt. Denn zu Zeiten, wo diese leuchtet, bringt jede Reibung des Meerwassers mit fremden Körpern, und selbst jede Reibung der Wassertheile unter sich ein Leuchten hervor. Die Ruderer eines Bootes scheinen dann Funken zu schaufeln, die Wellen, so wie auch die Strömungen des Meeres, sind mit einem glänzenden Saum eingefaßt, und die Brandungen sprühen gleichsam Feuer. Ist der Wind heftig, so hat es das Ansehen, als ob das ganze Meer im Feuer stehe, und schlägt eine Welle auf das Schiff, so leuchten eine Zeit lang alle Gegenstände, welche sie benetzt hat; die naß gewordenen Menschen erscheinen wie die eingebildeten Gestalten der Geisterwelt. Daß übrigens Theer, Pech, Harz und Nägel nicht die Ursache sein können, warum segelnde Schiffe das

Wasser leuchtend machen, beweisen die Fahrzeuge roher Völker, welche dieselbe Wirkung hervorbringen, obschon sie ohne jene Materialien, bloß aus einem Baumstamm, oder aus Fischgräten und Seehundsfellen u. s. w. gefertigt sind. Auch hat das Leuchten gar nichts gemein mit elektrischen Erscheinungen; denn diese sind jederzeit plötzlich und schnell vorübergehend, während doch jenes eine geraume Zeit dauert, indem die von einem Schiffe durchlaufene Bahn zuweilen so weit, als das Auge reicht, leuchtend zu sehen ist. Parrot spricht sich (s. dessen Grundriß der Physik rc. S. 297 f.) über diesen Gegenstand dahin aus, daß die Reibung wässeriger Flüssigkeiten nie Elektricität errege; auch habe man nie bei dieser Naturerscheinung weder mit dem Elektrometer noch mit dem Condensator Elektricität dargestellt, da doch sonst Grade derselben, welche ein Leuchten hervorbringen, allezeit am Elektrometer sehr sichtbar seien.

Was die von Forster angenommene zweite Art des Leuchtens betrifft, so zweifelt Spallanzani, daß sie von den öhlichten Stoffen verwes'ter Thiere herkomme. Er habe nämlich gefunden, daß gewöhnlich die fettesten Fische, welche doch unter allen den meisten öhlichten Stoff enthalten müßten, durch die Fäulniß gar nicht leuchtend würden; auch schwämmen die Ueberreste verfaulter Fische bloß auf

der Oberfläche des Meeres, und dennoch erstreckte sich jenes Leuchten bisweilen 40 Fuß in die Tiefe. Er glaubt vielmehr, daß das Leuchten des Meerwassers auf einer besondern, ihm eigenthümlichen Eigenschaft beruht, wovon wir noch keine Kenntniß haben. Dieser Meinung pflichtet Sommer (s. dessen Gemälde der physischen Welt, 2te Auflage, Bd. III. S. 389.) bei, indem er seine Abhandlung über das Leuchten mit folgenden Worten schließt: „Uns dünkt Spallanzani's Meinung, nämlich daß das Leuchten einer besondern, noch unbekannten Eigenschaft des Meerwassers zuzuschreiben sein dürfte, aller Beachtung werth. Das Leuchten kann zuweilen allerdings von Seethieren und Phosphorwasserstoff herrühren, aber warum soll das Meerwasser an sich, wie so viele andere Stoffe, nicht auch das Vermögen haben, von selbst zu leuchten?" Auch Parrot erklärt sich (a. a. O.) gegen Forster's Ansichten und sagt: „Setzen wir an die Stelle der öligen Substanz ein wohlbekanntes Product der animalischen Fäulniß, das gephosphorte Wasserstoffgas, so ist das Phänomen leicht erklärbar. Nach Verhältniß der Lebensperioden müssen gewisse Thiergattungen, zu gewissen Jahreszeiten, ihre Lebensfunctionen vollendet haben und in Fäulniß übergehen, mithin dieses Gas erzeugen, einige Gattungen im

größern Ueberflusse als andere, daher dieses Leuchten nicht zu jeder Zeit bemerkt wird. Das Phosphorwasserstoffgas entwickelt sich sehr langsam auf der Oberfläche des Wassers durch allmähliches Wandern im Wasser, und seine Entzündung an der atmosphärischen Luft ist in der Regel so schwach, daß sie nicht wahrgenommen werden kann. Entsteht aber eine Bewegung, welche durch mechanische Mischung die etwas tiefer liegenden und mit dem Gas mehr geschwängerten Theile des Wassers heraufbringt, so wird die Entzündung merklich und desto stärker, je mehr die Bewegung geeignet ist, dieses Umkehren des Wassers zu erzeugen, was mit platten klingenförmigen Körpern der Fall ist. In heißen Himmelstrichen, wo die Fäulniß schneller vor sich geht, ist schon ein sanfter Wellenschlag dazu hinreichend; in kältern Zonen ist aber eine raschere Bewegung erforderlich, und es begreift sich, daß, wenn die obern Schichten eines Eimers voll Wasser einige Zeit lang durch diese Bewegung geleuchtet haben, sie wieder einige Zeit bedürfen, um aus den untern Schichten neues Gas zu erhalten, und daß eine solche abgemessene Wasserportion endlich ihr ganzes Gas verliert und auf keine Weise mehr zum Leuchten gebracht werden kann; so wie auch daß ein niedriger Barometerstand die Entwickelung des Gases befördert, welches die Bemerkung Wä-

ström's erklärt, daß in den Scheeren (der Ostsee) das Leuchten vorzüglich bei veränderlichem trüben Wetter sich zeigt."

Da eine Verbindung der Kalkerde mit Salz- oder mit Schwefelsäure im Dunkeln leuchtet, weßhalb auch z. B. der Gyps, wenn er calcinirt wird, diese Eigenschaft zeigt, und da das Meerwasser mit einer Menge solcher Stoffe geschwängert ist, so glauben Einige, die Ursache seines Leuchtens hierin suchen zu müssen.

Daß das Leuchten des Meerwassers häufig von Thieren herrührt, ist eine Thatsache, die von allen Seefahrern bezeugt wird. Das Meer besitzt einen ungeheuern Reichthum an solchen Thieren, welche, wie es scheint, vorzüglich die Bestimmung haben, in der Tiefe den Mangel an Sonnenlicht zu ersetzen. Zu den bekanntesten gehören die Pholaden, Medusen, Nereiden, Sepien, Beroen, Salgen, Squillen oder Garnelen, ferner die Wasserflöhe, viele Arten größerer und kleinerer Krebse, u. s. w. Die Seefeder verbreitet ein so starkes Licht, daß man die Fische, welche mit ihr in einem Netze gefangen werden, der Menge und Größe nach deutlich erkennen kann. Besonders aber sind es Infusionthierchen, die das Meerwasser leuchtend machen. Sie lassen sich, wegen der Winzigkeit und Durchsichtigkeit ihres Körpers, bei Tage gar nicht

wahrnehmen, erscheinen aber in der Nacht wie Licht-stäubchen. Zu manchen Zeiten wimmelt das Meer von diesen Geschöpfen, und man hat schon oftmals in einem einzigen Wassertropfen drei bis vier gefunden. Auch zeigt das Mikroskop fast bei jeder damit angestellten Untersuchung neue Geschlechter, die an Gestalt und Körperbau von den bereits bekannten verschieden sind. Rigaud erzählt, daß an den französischen Küsten von der Mündung der Garonne bis nach Ostende, und im Ocean von dem Brester Hafen bis nach den Antillen und nach Neufoundland das Wasser jenen Glanz von kleinen Polypen erhalte, die einen durchsichtigen runden Körper, kaum von der Größe eines Nadelkopfs, mit einem einzigen, den sechsten Theil einer Linie langen Arme haben. Diese Polypen werden leuchtend, wenn das Meerwasser in Bewegung geräth, oder wenn ein anderes Thier sich ihnen nähert. Ihr Glanz verbreitet sich über den ganzen Körper. Er verlischt nach ihrem Tode, so wie dieß bei den Johanniswürmchen und andern leuchtenden Insekten auf dem trocknen Lande der Fall ist. Auch Diquemare erwähnt solcher Polypen, womit er das Meer um Havre bedeckt fand. Bianelli und Grisellini, später auch Nollet, bemerkten in dem Meerbusen von Venedig, daß das Wasser den ganzen Sommer und Herbst hindurch leuchtete,

besonders wenn es durch Wellen, Schiffe oder Ruder in Bewegung gesetzt wurde. Bei näherer Untersuchung fand man darin eine zahllose Menge leuchtender Punkte, welche sich unter dem Vergrößerungglase als Larven zeigten, die aus Ringen bestanden, auf den Seiten mit Borsten besetzt, und mit vier Fühlfäden versehen waren. Cook erblickte eines Abends das Atlantische Meer in hellem Glanze. Es schien Lichtstrahlen, gleich schwachen Blitzen, auszustoßen, und zwar so häufig, daß acht bis zehn in demselben Augenblicke gesehen wurden. Man warf ein kleines Netz aus, und fing mehre Medusen, die ein weißes Licht von sich gaben und einem in Fluß gebrachten Metall ähnlich sahen. Mit ihnen wurden zugleich einige sehr kleine Krabben gefangen, die zu drei verschiedenen Arten gehörten. Jede dieser Krabben strömte so viel Glanz um sich her, als ein Johanniswürmchen, ungeachtet sie viel kleiner waren. Nach Banks, Macartney und Tilesius sind es vorzüglich die kleinen, nur mit dem bewaffneten Auge zu entdeckenden Krebse, welche das starke Leuchten der tropischen Meere verursachen. Denn so wie das Licht einen besondern Reiz für die Krebse hat, weßhalb sie besonders bei Fackel- und Mondschein gut zu fangen sind, eben so vermögen auch viele, es aus sich selbst zu entwickeln, was, nach Tilesius,

von ausgeathmetem Wasserstoffgase herrühren soll. Dieß wird auch dadurch sehr wahrscheinlich, daß das Leuchten des Meerwassers oft mit sehr auffallenden Wirkungen auf den Menschen begleitet ist. Henderson erzählt (in den Asiatic Researches) ein merkwürdiges Beispiel der Art. Als sich nämlich das Schiff am 2. März 1821 unter 20 Grad südl. Breite und 21 Gr. 20 Min. der Länge befand, zeigte sich der Ocean in einem hell leuchtenden Glanze, was von 9 Uhr Abends bis Mitternacht dauerte. Alle, die dieß genau betrachteten, wurden von Kopfweh, Schwindel, Schmerzen in den Augen, leichten Uebelkeiten befallen, welche Zufälle sich erst gegen Morgen verloren. Auch Henderson schreibt das Leuchten kleinen Thieren zu, und bemerkt, daß es in der Gegend des Aequators am stärksten sei, weil hier überhaupt die schaffende Kraft der Natur die meiste Thätigkeit entwickelt. Michaelis fand, daß das Leuchten der Ostsee, wenigstens bei Kiel, nur durch infusorische Leuchtthiere bedingt werde; seine Beobachtungen sind in einer kleinen interessanten Schrift: Ueber das Leuchten der Ostsee ꝛc., enthalten, die er der Versammlung deutscher Naturforscher im Jahre 1830 zu Hamburg vorlegte. Entdeckungen ähnlicher Art machte Ehrenberg im Mittelmeere, an der lybischen Küste, und besonders im rothen Meere, das

er fast ein Jahr lang beschiffte. Auch hat er den von Michaelis gemachten Beobachtungen in Betreff der Ostsee neue hinzugefügt, indem er in dem Wasser derselben eine noch unbekannte Art leuchtender Infusorien entdeckte und genau untersuchte; sie ist, unter dem Namen: Polynoë fulgurans, in einer besondern Abhandlung*) von ihm beschrieben worden. „Vorn am Kopfe" — heißt es dort — „sitzen sieben Fühlfäden von verschiedener Größe, drei zu jeder Seite, einer in der Mitte. Vier Augen sind am Hintertheil des Kopfes, zwei zu jeder Seite. Der Körper besteht aus zehn Gliedern, deren jedes auf beiden Seiten ein Paar Füße trägt, welche mit langen gesägten Borsten besetzt sind; und in ihrer Basis auf der Rückenseite ein fadenförmiges einfaches Athmungsorgan führen. Das letzte oder Schwanz-Glied hat zwei sehr lange fadenförmige Spitzen. Der Rücken ist in der Mitte nackt, an den Seiten aber mit fünf Paaren nierenförmiger Schilder besetzt, welche die Füße bedecken. Der Schlundkopf zeigt vier kurze konische Zähne, und im Körper zeichnen sich zwei von der Mitte anfangende breite, körnige, etwas trübe Säcke aus, welche Eierbehältern ähnlich sehen, und bis zum

*) Poggendorff Annalen der Physik und Chemie, Bd. 23, S. 147 ff.

Ende des Leibes am After reichen. Diese letztern Organe sind mir in gleicher Form bei andern Arten derselben Gattung nicht vorgekommen, und ich bin deßhalb der Meinung, daß sie wohl die Lichtentwickelung bedingen, sie mögen nun Eierstöcke oder besondere Lichtorgane sein. Daß Tilesius die Erscheinung mit der Respiration in Verbindung zu bringen sucht, setze ich als historisch bekannt voraus."

Bedenkt man nun, daß in Meeren unter so verschiedenen Himmelsstrichen leuchtende Thiere als die vorzüglichste, zum Theil als die einzige Ursache ihres Leuchtens erkannt worden sind, so wird man sehr geneigt zu glauben, daß es wohl auch mit den übrigen Theilen des Oceans eine solche Bewandtniß haben, ja, überhaupt alles Leuchten von Thieren herrühren möge, und daß vielleicht nur Mangel an genauer Untersuchung uns bisher verhinderte, zur Ueberzeugung davon zu gelangen. Es würde jedoch sehr voreilig sein, diese Vermuthung als Gewißheit auszusprechen; um dieß zu können, muß noch eine Reihe vielfältiger Beobachtungen vorausgehen, und folglich ist die Entscheidung nur von künftigen Zeiten zu erwarten. — Indessen läßt sich jene Annahme mit allen Erscheinungen recht gut in Einklang bringen. Es ist erwiesen, daß die Leuchtthiere ihr Licht nach Willkühr ausströmen oder an sich

halten können, und zu manchen Zeiten nur dann sich entzünden, wenn sie durch etwas in ihrer Ruhe gestört werden. Man hat daher nicht nöthig, den von einem schnell segelnden Schiffe verursachten Glanz für elektrisch zu erklären; der Grund, warum dieser Glanz bei einer langsamen Fahrt des Schiffes schwach oder gar nicht zu bemerken ist, scheint darin zu liegen, daß alsdann die Thierchen leicht Zeit gewinnen, ihm aus dem Wege zu gehen. Kann es ferner nicht Leuchtthierchen geben, die so klein sind, daß sie einzeln dem Auge verborgen bleiben, in großen Massen aber durch eine Vereinigung ihres Lichtes auffällig werden? — und ist dieses der Fall, so kann auch dasjenige Leuchten, welches man gewöhnlich für einen phosphorischen Glanz des Wassers selbst ansieht, von lebenden Geschöpfen herrühren. Während meiner vieljährigen Seereisen ist mir nie ein Leuchten des Wassers vorgekommen, wo ich nicht größere oder kleinere Thiere als die Ursache dieser Erscheinung wirklich erkannt, oder sie doch am wahrscheinlichsten gefunden hätte.

---

6. Von der Temperatur, der Ausdünstung und dem Gefrieren des Meerwassers.

Die Temperatur des Meerwassers wird, wie die der Luft, hauptsächlich von der geographischen Breite und den Jahreszeiten bestimmt. Sie ist jedoch weder so schnellen Wechseln noch so auffallenden Verschiedenheiten als diese unterworfen, weil das Meer sich nur langsam erwärmt, aber auch die angenommene Wärme eben so allmählich wieder verliert. Die äußersten Grade der Luftwärme reichen von 108 Gr. F. über Null bis zu 126 Gr. darunter, ein Abstand von 235 Graden. Dagegen zeigt die Wärme des Meeres nur 59 Grad Unterschied, nämlich vom 28. bis zum 86. Gr. Ihre Verschiedenheit ist also viermal geringer als die der Atmosphäre. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß dieß nur so lange gilt, als das Meerwasser im Zustande der Flüssigkeit ist, denn das Eis kann allerdings einen hohen Grad der Kälte annehmen.

Zu Folge der gleichförmigern Temperatur ist das Meer zwischen den Wendekreisen zu jeder Jahreszeit kälter als die Luft; in den gemäßigten und den kalten Zonen ist es während des Sommers meistens kälter, im Winter dagegen wärmer. Daher haben die am Meere gelegenen, westlichen eu=

ropäischen Länder einen mildern Winter und weniger heißen Sommer, als die von ihm entfernten östlichen; und eben daher sind, z. B. in Deutschland, die das Meer bestreichenden Westwinde zur Winterzeit wärmer, zur Sommerzeit aber kühler, als die über so ausgedehnte Landstrecken kommenden Ostwinde. Auf den britischen Inseln ist die Winterkälte viel gelinder als in dem südlicher gelegenen Deutschland. Ja, sogar an den norwegischen Küsten ist sie gemäßigter, als in den östlichen Theilen dieses Landes; bei der Stadt Bergen fällt im Winter häufig Regen. Wie sehr die Temperatur des Meerwassers die der Luft im Winter übersteigt, davon kann Jeder sich leicht überzeugen, der zu dieser Jahreszeit in kältern Himmelstrichen eine Seereise macht; denn z. B. der auf dem Schiffe sich ansammelnde Schnee zergeht schnell und läßt sich leicht wegschaffen, wenn Meerwasser darüber hingeschüttet wird.

Am gleichförmigsten ist die Temperatur des Meeres in der heißen Zone und in den kalten; in der erstern, weil dort die Luftwärme das ganze Jahr hindurch und selbst während der Nacht einen hohen Stand behält, in den letztern, weil hier das Meer im Sommer, da es von der Sonne in schiefer Richtung beschienen und vom Treibeise nie frei wird, sich nur wenig erwärmen kann, im Winter

aber, wo fast die ganze Oberfläche gefriert, durch die Eisdecke vor dem Eindringen der Kälte, oder, um richtiger zu sprechen, davor geschützt ist, daß ihm die erkaltete Luft den Wärmestoff entzieht. So fand v. Humboldt die Temperatur des Oceans nahe am Aequator, in den Monaten Februar, März, April, Mai und November, noch um keinen vollen Grad verschieden; und nach den Berichten der Grönlandfahrer ist das Wasser des nördlichen Eismeeres im Monat Mai, wo es anfängt schiffbar zu werden, kaum über den Gefrierpunkt erwärmt, und nur um Weniges mehr zu Anfange Septembers, obgleich alsdann die Erwärmung den höchsten Grad erreicht hat.

Auf der südlichen Halbkugel ist die Wärme geringer als auf der nördlichen, jedoch mit Einschränkung. Innerhalb der Wendekreise, ja selbst bis zum 35. oder 40. Breitegrad läßt sich fast gar kein Unterschied bemerken. Aber desto auffälliger ist es in den höhern Breiten; im Süden dehnt sich das Polareis 5 bis 8 Grad weiter, als im Norden, nach der gemäßigten Zone aus. Die Ursache dieser größern Kälte scheint hauptsächlich in dem Mangel an Land zu liegen, indem das Festland und die Inseln der südlichen Erdhälfte einen viel geringern Raum als der ungeheuere Wasserbehälter einnehmen, und lange nicht so weit nach den Po-

len sich erstrecken, als die nördlichen Länder. Denn durch die Ausdünstung des Wassers wird jederzeit Wärmestoff gebunden. Da nun die Wassermasse im Süden ungleich größer als im Norden ist, so muß die Wärme des Luftkreises dort geringer als hier sein. Ferner wird das Land von den Sonnenstrahlen leicht erwärmt; es theilt dann seine Wärme unmittelbar dem Wasser mit, oder doch der Luft, und durch diese dem Wasser. Auch aus diesem Grunde muß das Meer um den Nordpol eine gemäßigtere Temperatur haben, als um den Südpol. Eine andere Ursache der größern Wärme im Norden mag wohl darin liegen, daß die Eismassen von den weit nach dem Pol hinauf reichenden Ländern größtentheils fest gehalten werden, während denen im Süden kein Hinderniß im Wege steht, in allen Richtungen vorzudringen und ihre Kälte weiter zu verbreiten. Uebrigens kann man noch den Umstand, daß die Sonne in den nördlichen Zeichen des Thierkreises acht Tage länger verweilt als in den südlichen, wodurch der Sommer um so viel abgekürzt wird, als eine mitwirkende Ursache ansehen.

Außer der geographischen Breite und den Jahreszeiten tragen noch andere Umstände dazu bei, in der Wärme des Meerwassers eine Verschiedenheit hervorzubringen. Dahin gehört erstens der Wechsel des Tages und der Nacht. Während der letz-

an nimmt die Wärme des Meeres immer etwas ab, jedoch viel weniger, als die der Atmosphäre, welche sie dann meistens übersteigt. In der Regel ist das Meer um Mittag kälter und um Mitternacht wärmer als die Atmosphäre, kommt aber mit ihr des Morgens und des Abends in der Temperatur ziemlich überein. Im Laufe der 24 Stunden scheint die mittlere Temperatur im Meere etwas höher als in der Luft zu sein.

Ferner finden zwischen dem Wasser auf der Oberfläche und dem in der Tiefe verschiedene Wärmegrade Statt. Im Allgemeinen ist das obere Wasser wärmer als das untere. Schon wegen des gänzlichen Mangels an Sonnenlicht kann daselbst die Wärme nicht so groß sein, als auf der Oberfläche. Aber auch jede Erkältung der Atmosphäre, sie mag im Wechsel der Jahreszeiten, der Witterung oder des Tages und der Nacht ihren Grund haben, muß bewirken, daß die obern Wasserschichten, welche mit der Luft in Berührung kommen, derselben einen Theil ihrer Wärme mittheilen, mithin sich verdichten, schwerer werden und zu Boden sinken. An ihre Stelle treten die nächsten Schichten, setzen ebenfalls Wärme ab, und senken sich in die Tiefe, was so fortgeht, bis die Luftwärme wieder zunimmt. Ist dieß geschehen, so wird dessen ungeachtet das Gleichgewicht des obern und untern

Wassers dadurch nicht hergestellt, weil dann jeder Stellenwechsel aufhört, indem die obern Schichten durch die vermehrte Luftwärme noch leichter werden und ihren Platz behaupten, und die untern schweren ebenfalls ihre Stelle behalten. Die verschiedenen Schichten können daher nur durch die von den Wellen, Strömen und Thieren nach und nach bewirkte Mischung einigermaßen in's Gleichgewicht kommen. Ob aber das Meer in großen Tiefen allenthalben einen sehr niedrigen Grad der Temperatur hat, ist eine streitige Frage. Doch kann es keineswegs, wie Péron und Andere behaupteten, immerwährend gefroren sein; denn sonst müßte man in allen Meeresgegenden, wo das Wasser eine große Tiefe hat, die Oberfläche von Zeit zu Zeit mit Eis bedeckt finden, weil dieses, wegen seiner größern Leichtigkeit, sich stets über das flüssige Wasser erhebt. Uebrigens lehrt die Erfahrung, daß die Wärme unsers Erdkörpers nach Innen immer mehr zunimmt, und folglich muß die innere Wärme einen um so größern Einfluß auf das Wasser des Meeres äußern, je tiefer es ist. Ja, auf Stellen, wo Vulkane ihren Sitz haben, muß es sogar bedeutend erhitzt sein. Parrot (s. dessen Grundriß der Physik ꝛc.) führt gegen Péron's Behauptung noch andere Gründe an, indem er sagt: „Angenommen, der Frierpunkt des Meerwassers be-

fände sich in der Nähe des Aequators, etwa in der Tiefe von 1500 Fuß (es ist die unvortheilhafteste Annahme), so äußert die Wassersäule in dieser Tiefe einen Druck von 750 Pfund auf einen Quadratzoll. Dieser Druck widersetzt sich der zum Gefrieren nöthigen Entwickelung der Luft aus dem Wasser und der Dampfbildung, wie die Versuche über das Gefrieren in Bomben beweisen, und nur in einer viel größern Tiefe würde man die dazu nöthige Kälte finden. Aber in dieser größern Tiefe widersteht der vermehrte Druck auch mehr; mithin müßte man eine noch größere Kälte in noch größern Tiefen suchen, und so fort."

Eine andere Verschiedenheit der Temperatur zeigt sich zwischen dem Wasser in der Nähe des Landes und dem auf dem hohen Meere, in gleicher geographischer Breite. Bisweilen ist es hier kälter als dort, bisweilen wärmer. Die Ursache liegt hauptsächlich darin, daß das Wasser in der Nähe des Landes meistens eine geringe Tiefe hat. Es kann daher von den Sonnenstrahlen bis auf den Boden durchdrungen und erwärmt werden, muß aber auch bei einer niedrigen Temperatur der Luft leichter erkalten, als das im weiten Ocean, wo der Vorrath an wärmern, aus der Tiefe herauf kommenden Wasserschichten nicht so bald erschöpft wird. Je stärker und schneller die Luftwärme sich verän=

dert, desto auffallender muß auch jene Verschiedenheit sein. Ueberdem wirkt das Land selbst auf die Erwärmung oder Erkältung des angränzenden Meeres um so mehr ein, da feste Körper einen größern Einfluß, als die Luft, auf die Temperatur des Wassers äußern. Ist also das Land stark erwärmt, so theilt es dem damit in Berührung kommenden Meerwasser seine Wärme mit, dagegen es im Fall einer starken Erkaltung die Wärme dieses Elementes an sich zieht. Demnach scheint es, daß Diejenigen, welche behaupten, das Meerwasser sei in der Nähe des Landes stets wärmer als fern davon, ihre Beobachtungen nur während der warmen Jahreszeit oder überhaupt in heißen Himmelstrichen angestellt haben.

Auch die Strömungen des Meeres bringen einige Verschiedenheit in der Wärme desselben hervor, besonders diejenigen, welche von Süden nach Norden, oder von Norden nach Süden gerichtet sind. So ist z. B. im Atlantischen Meere, da wo der Golfstrom hindurch zieht, das Wasser wärmer, als in den ihn umgebenden Theilen; im Großen Weltmeere findet mit dem Chilestrom der entgegengesetzte Fall Statt. Nur hierdurch wird es erklärbar, daß das Meer zwischen den Wendekreisen, selbst unter dem Aequator, in der Tiefe einen hohen Grad der Kälte hat; denn das von den Pole

hin strömende kalte Wasser muß, wegen seiner Schwere, zu Boden sinken.

Ferner tragen die Stürme zur Veränderung der Meereswärme bei. Gewöhnlich wird während eines Sturms das Wasser auf der Oberfläche, weil dann vieles aus der Tiefe aufgewühltes hinzukommt, bedeutend erkältet. Doch hat man auch Beispiele, daß es bei Stürmen, selbst solchen, die aus einem kalten Himmelstriche kamen, wärmer wurde, als es zuvor gewesen war. Diese Erscheinung läßt sich bis jetzt nicht hinreichend erklären. Daß sie, wie Irving und einige Andere glauben, von der starken Reibung der Wassertheile herrühre, ist deßwegen nicht möglich, weil nur feste Körper durch Reiben sich erhitzen; gesetzt aber, das Wasser wäre einer solchen Erhitzung fähig, so müßte sie bei jeder heftigen Aufregung des Meeres erfolgen. Das Wahrscheinlichste ist, daß gleichzeitig mit jenen Stürmen vulkanische Ausbrüche auf dem Meeresboden Statt gefunden haben, da man zumal weiß, daß bei solchen Ereignissen einzelne Stellen des Meeres bisweilen fast bis zum Sieden erhitzt werden.

Unsere Kenntniß von der Meereswärme ist indessen noch sehr mangelhaft. Um diese genau kennen zu lernen, müßte man den Ocean unter allen

Breitegraden, in verschiedenen Entfernungen vom Lande, zu allen Jahreszeiten und in allen Tiefen untersuchen, und mit der Atmosphäre vergleichen. Deßungeachtet sind diese Aufgaben bis jetzt nur theilweise gelöst. Besonders wissen wir wenig von den Verhältnissen der Wärme in großen Tiefen, da dem Erforschen derselben mehr als eine Schwierigkeit sich entgegen stellt. Denn erstens sind die dabei anwendbaren Werkzeuge noch zu keiner hinreichenden Vollkommenheit gebracht, um ganz untrügliche Resultate zu geben, und dann ist auch zum Gebrauch derselben eine völlige Windstille erforderlich, die doch so selten eintritt, der vielen Fälle nicht zu gedenken, in welchen durch Ströme oder durch Thiere des Meeres ein Mißlingen der Untersuchung veranlaßt wird. Dazu kommt noch, daß, wie ich hier ein- für allemal bemerken will, Untersuchungen der Art einzig den Gelehrten überlassen bleiben, da die Seeleute gewöhnlich zu viel auf andere Weise beschäftigt, die meisten auch zu wenig gebildet sind, um sich mit rein wissenschaftlichen Gegenständen zu befassen; sie bleiben bei den auffallendsten Erscheinungen mehr oder weniger gleichgiltig, und sind bloß darauf bedacht, den Ort ihrer Bestimmung so schnell als möglich zu erreichen. Jene Untersuchungen lassen sich daher nur von solchen Seefahrern erwarten, welche von den Regier-

ungen zur Bereicherung der Wissenschaften ausgeschickt werden.

Um die Wärme des Meeres auf der Oberfläche zu erforschen, bedarf es bloß eines gewöhnlichen Thermometers. Dieser genügt aber keineswegs zu Untersuchung derselben in der Tiefe, weil man ihn nicht so schnell herauf ziehen kann, daß er den dort angenommenen Stand bei seinem Durchgange durch die obern wärmeren Schichten behält. Man ist daher auf besondere Vorrichtungen bedacht gewesen, und es gibt deren mehre. Die älteste besteht in einem Thermometer, der sich in einem hölzernen Cylinder befindet, dessen beide Enden mit Klappen versehen sind, welche sich beim Niedersenken öffnen und das Wasser eindringen lassen, beim Heraufziehen aber sich schließen und das eingedrungene Wasser fest halten. Das Ganze wird an einem Senkblei befestigt. Dieses Werkzeug hat nun zwar große Vorzüge vor dem gewöhnlichen Thermometer, bleibt jedoch immer unvollkommen, weil es nicht fehlen kann, daß beim Heraufziehen durch die wärmern Wasserschichten der Cylinder und folglich auch das darin eingeschlossene Wasser etwas erwärmt, und letzteres überdem mit etwas anderem gemischt wird. Eine zweite Vorrichtung der Art bildet ein Thermometer, welcher in einem Behälter eingeschlossen und mit Körpern von schlechter Wärme-

leitung *) umgeben ist. Diese Körper verhindern, daß der Thermometer den in der Tiefe angenommenen Wärmegrad verliert, während er heraufgezogen wird. Da sie nun aber zugleich bewirken, daß der Thermometer die Temperatur der Tiefe sehr langsam annimmt, so muß es geraume Zeit unten gelassen werden. Messungen mit solchen Werkzeugen sind daher ein langwieriges Geschäft, und mancherlei Umstände können veranlassen, daß man sie unvollendet aufgeben muß. Unter den neuern Vorrichtungen verdient besonders Sixt's Thermometrograph erwähnt zu werden. Er besteht in einer zweimal umgebogenen Thermometerröhre. Die Flüssigkeit, welche den Wärmegrad eigentlich anzeigt, ist Weingeist; aber im zweiten heberförmigen Theil der Röhre folgt Quecksilber un=

---

*) Bekanntlich lassen nicht alle Körper den Wärmestoff mit gleicher Schnelligkeit durch sich gehen. Einige halten ihn länger zurück, oder besitzen, wie die Naturforscher sich ausdrücken, weniger wärmeleitende Kraft als andere. Die erstern nennt man schlechte Wärmeleiter, die letztern gute. Die beßten Wärmeleiter sind die Metalle, schlechte dagegen Glas, Steine, Ziegel, und es nimmt die wärmeleitende Kraft durch eine Reihe von Körpern, z. B. trocknes Holz, Kohle, Stroh, Federn, Haare, Wolle u. s. w. allmählich ab.

mittelbar auf den Weingeist, und erst über demselben der luftleere Raum. Auf der Oberfläche des Quecksilbers schwimmt ein dünnes Eisenplättchen, das oben mit einem zarten Stifte versehen ist, an dessen obern Ende zwei abwärts gekehrte Haare befestigt sind. Hat nun das Quecksilber hoch gestanden und kommt dann zum Fallen, so wird das Plättchen durch den Druck, den die elastischen Haare gegen die Röhre ausüben, in der vorigen Höhe fest gehalten, obschon es nicht mehr auf der Oberfläche des Quecksilbers ruht. Auf solche Weise läßt sich nach dem Heraufziehen des Werkzeuges erkennen, welchem Kältegrad es in der Tiefe ausgesetzt war. Dieses Werkzeug ist zwar sehr sinnreich und zugleich einfach und bequem, aber doch nicht ganz zuverlässig, weil die Haare nicht so viel Elasticität besitzen, um das Plättchen unverrückt auf seiner Stelle zu erhalten, wenn das Werkzeug z. B. durch einen Ruck beim Heraufziehen, oder durch den Stoß eines Thieres erschüttert wird. Man hat noch ein ähnliches Instrument, wo auf dem Quecksilber, statt des Eisenplättchens, etwas Theriak sich befindet, welcher durch sein Ankleben an der Röhre die Stelle bezeichnet, bis zu welcher das Quecksilber gestiegen ist. In den kältern Himmelstrichen läßt sich ein solches Instrument mit Sicherheit anwenden, nicht aber in denjenigen, wo die obern Schich-

ten des Wassers stark erwärmt sind; denn während man das Instrument durch diese herauf zieht, wird der Theriak allzu flüssig, um deutlich erkennbare Spuren von seinem Stand in der Tiefe zu hinterlassen.

Was die einzelnen Beobachtungen betrifft, welche über die Wärme des Meeres auf der Oberfläche und in der Tiefe angestellt worden sind, so möge nur Einiges beispielweise hier Platz finden. Folgende Tafel enthält Beobachtungen über die Temperatur des Atlantischen Meeres auf der Oberfläche, welche v. Humboldt, auf seiner Reise von Spanien nach Amerika, zwischen dem 9. Juni und 15. Juli 1799 machte.

Nördliche Breite.	Westliche Länge.	Temperatur auf der Oberfläche des Atlantischen Meeres.
39° 10′	16° 18′	59° 00′ Fahrenheit.
44° 30′	16° 55′	61° 34′ =
32° 16′	17° 55′	63° 86′ =
30° 36′	16° 54′	65° 48′ =
29° 18′	16° 40′	66° 74′ =
26° 51′	19° 13′	68° 00′ =
20° 8′	28° 51′	70° 16′ =
17° 57′	33° 14′	72° 32′ =
14° 57′	44° 40′	74° 66′ =
13° 51′	49° 43′	76° 46′ =
10° 46′	60° 54′	78° 44′ =

Otto v. Kotzebue hat die Wärme des Wassers auf der Oberfläche im Großen Ocean vom Kap Horn bis jenseit der Beringsstraße an vielen Stellen untersucht, und über die Ergebnisse besondere, seinem Reisebericht angehängte Tafeln entworfen, wovon hier ein Auszug folgt.

Breite.	Temperatur des Meeres.	Temperatur der Luft.	Zeit.
66° 00′ N.	$8\frac{2}{10}$ Gr. R.	15 Gr. R.	Aug. 1816.
53° 45′ „	$3\frac{1}{10}$ „ „	5 „ „	Apr. 1817.
37° 54′ „	$11\frac{6}{10}$ „ „	$18\frac{1}{3}$ „ „	„ „
21° 40′ „	$20\frac{4}{10}$ „ „	$26\frac{2}{3}$ „ „	Sept. „
9° 7′ „	$22\frac{9}{10}$ „ „	$28\frac{1}{3}$ „ „	Nov. „
1° 19′ „	$21\frac{9}{10}$ „ „	$28\frac{1}{3}$ „ „	Febr. 1818.
1° 53′ S.	$22\frac{2}{10}$ „ „	$26\frac{2}{3}$ „ „	„ „
10° 10′ „	$22\frac{7}{10}$ „ „	$28\frac{8}{9}$ „ „	„ „
21° 34′ „	$21\frac{3}{10}$ „ „	$27\frac{2}{9}$ „ „	März „
35° 19′ „	$15\frac{6}{10}$ „ „	$26\frac{1}{9}$ „ „	„ „
44° 47′ „	$12\frac{7}{9}$ „ „	$14\frac{2}{9}$ „ „	Jan. 1816.
53° 13′ „	$6\frac{2}{10}$ „ „	$3\frac{1}{3}$ „ „	„ „

Ueber die Wärme des Wassers in der Tiefe theilt Forster einige Beobachtungen mit, welche von ihm und von Bayly gemacht worden sind.

Zeit.	Tiefe des Meeres.	Thermom. in d. Tiefe.	Thermom. in freier Luft.	Polhöhe.
Aug.	80 Kl.	68 Gr. F.	$72\frac{1}{2}$ Gr. F.	14° 00′ S.
Dec.	160 „	33 „ „	$31\frac{1}{2}$ „ „	58° 00′ „

Zeit.	Tiefe des Meeres.	Thermom. in d. Tiefe.	Thermom. in freier Luft.	Polhöhe.
März.	140 Kl.	56 Gr. F.	64 Gr. F.	60° 16′ S.
Sept.	85 "	66 " "	75½ " "	0° 52′ N.
"	100 "	58 " "	60 " "	34° 48′ "
Dec.	100 "	34 " "	30 " "	55° 00′ "
"	100 "	34½ " "	33 " "	55° 26′ "
Jan.	100 "	32 " "	37 " "	64° 00′ "

Aus vielen ähnlichen Beobachtungen Otto v. Kotzebue's will ich nur die, am 13. und 14. September 1817, in 36 Gr. nördl. Breite und 148 Gr. westl. Länge angestellten hervorheben. Im Ganzen ergibt sich daraus, daß das Wasser in einer Tiefe von 8 Klaftern nur $\frac{4}{10}$ Gr. Réaumur, aber in 25 Klaftern Tiefe um volle 6 Gr. kälter war, als auf der stark erwärmten Oberfläche. Von 25 bis 100 Klaftern Tiefe nahm die Wärme nicht so schnell ab, indem sie für die nächsten 25 Klaftern nur um $1\frac{7}{10}$ Gr. und für die folgenden nur um $1\frac{5}{10}$ Gr. sich änderte. Noch weniger betrug deren Abnahme zwischen 100 und 300 Klaftern.

Je mehr die Sonne das Meer erwärmt, desto stärker ist die Ausdünstung desselben. Sie ist daher am stärksten in der heißen Zone, und nimmt nach den kalten hin stufenweise ab; doch hört sie selbst an den Polen, da sogar das Eis ausdünstet, nicht gänzlich auf. Auch ist sie in solchen Theilen

des Meeres, die eine große Tiefe haben, verhältniß-
mäßig schwächer, als in den minder tiefen, weil
diese stärker als jene durchwärmt werden. Ferner
tragen die Winde zur Ausdünstung bei, indem sie
eine Menge Wassertheilchen losreißen und als
Dunstblasen mit sich fortführen. Bedenkt man
überdieß, daß ein Sturm das Meerwasser zu
hohen Wellen aufthürmt, wodurch seinen Ein-
wirkungen, so wie denen der Wärme, ein noch
vergrößerter Raum dargeboten wird, so leuchtet ein,
daß die Winde großen Einfluß auf die Verdunst-
ung des Meerwassers haben müssen. Wie unge-
heuer die Menge des verdunstenden Meerwassers
sei, davon läßt sich leicht ein Begriff machen, wenn
man erwägt, daß die Millionen Tonnen Wasser,
welche die Flüsse fast stündlich in das Meer aus-
gießen, nicht vermögend sind, dasselbe zum Steigen
zu bringen, sondern nur hinreichen, es im gleich-
förmigen Stande zu erhalten. Hierin liegt denn
auch, wie schon in der Einleitung erwähnt wurde,
ein Beweis, daß alles Wasser auf der Erde seinen
Ursprung dem Meere verdankt. Es werden näm-
lich die aus dem Meere sich erhebenden Dünste, zu
Wolken gebildet, von den Winden größtentheils
nach dem Lande getrieben, wo sie als Thau, Re-
gen u. s. w. niederfallen, sich nach und nach zu
Quellen, Bächen, Flüssen und Strömen vereini-

gen, und dem Meere zueilen, um von neuem in den Dunstkreis aufzusteigen, wodurch der bewunderswürdige Kreislauf des Wassers unterhalten wird, von dem das Leben und Gedeihen der Thier- und Pflanzenwelt abhängt.

Bei einem gewissen Mangel an Wärme gefriert das Wasser des Meeres, gleich dem der Flüsse und Seen. Es ist aber ein höherer Kältegrad als beim Süßwasser erforderlich, um es zum Gefrieren zu bringen. Gewöhnlich nimmt man $1\frac{8}{10}$ Grad Réaumur unter Null oder 28 Grad Fahrenheit dafür an. Die Ursache des schweren Gefrierens liegt wahrscheinlich in der innigen Verbindung des Meerwassers mit den Salzen und in der Schwierigkeit, dieselben auszuscheiden, was doch die Eisbildung bedingt. Auch mag wohl der von den Salzen verschluckte Wärmestoff dazu beitragen. Doch wirken noch andere Umstände darauf ein, und machen, daß das Meer unter gleichen Breiten und bei gleicher Luftwärme viel schwerer als die Flüsse und Seen gefriert. Im Allgemeinen geschieht dieß um so langsamer, je größer sein Salzgehalt, je beträchtlicher seine Tiefe, je stärker seine Bewegung, und je weiter es vom Lande entfernt ist.

An den Küsten, in Buchten und Baien, und überhaupt in Meerestheilen, die vom Lande eingeschlossen sind, erfolgt das Gefrieren am leichtesten,

weil hier alle günstigen Umstände zusammentreffen; denn das Wasser wird durch Flußwasser versüßt, es ist minder tief, der Aufregung durch die Winde weniger ausgesetzt und sein Erkalten wird durch die Berührung mit dem Lande, wenn dieses der Frost durchdrungen hat, beschleunigt. So bedecken sich z. B. manche Theile der Ostsee schon in mäßigen Wintern mit Eis, während die Nordsee selbst bei der strengsten Kälte frei davon bleibt; das Kattegat ist, so viel aus geschichtlichen Nachrichten bekannt, nur im Winter 1408 zwischen Dänemark und Norwegen beeis't gewesen, wo dann die Wölfe aus einem Königreiche in das andere liefen. Im nördlichen Theile der Ostsee sind jährlich alle Buchten, Häfen und Meerengen vom December bis in den April gefroren. Am meisten ist dieß im Bottnischen und Finnischen Busen der Fall; und häufig verbreitet sich die Eisdecke über die ganze Fläche dieser Gewässer, bis nach Stockholm und den Inseln Dagoe und Oesel. Anfangs entstehen nämlich Eisschollen längs den Küsten und zwischen den Inseln und Klippen. Sie werden nach und nach durch Stürme losgerissen, treiben dann umher, bis sie nach dem Eintritt einer größern Kälte sich vereinigen, und Felder bilden, die von einer Seite des Busens zur andern reichen. Diese Felder haben bei ihrem Entstehen eine sehr ungleiche

Oberfläche, werden aber später durch den darauf fallenden Schnee etwas geebnet. Es ist daher nichts Seltenes, daß man im Winter auf Schlitten von Schweden nach Finland, quer über den Bottnischen Meerbusen hin und her reis't. Doch läßt sich eine Reise der Art nicht ohne Gefahr unternehmen. Catteau = Calleville gibt folgende interessante Beschreibung davon.*) „Der Weg führt an Eisblöcken vorbei, die oft 16 und mehre Fuß hoch sind, und bald Bergen ähnlich sehen, die ein Erdbeben umgestürzt hat, bald Häusern und Schlössern, die durch den Zahn der Zeit oder die Wuth der Feinde zerstört worden sind. Die Elemente zeigen dabei ihre ganze furchtbare Gewalt, und stürzen oft die kühnen Reisenden, die es wagen, ihnen Trotz zu bieten, in die größten Gefahren. Wirbelwinde wälzen ungeheure Schneemassen in der Luft herum, und wenn diese endlich niederfallen, so überdecken sie die Straße und verschütten die Stangen, womit der Weg abgesteckt ist. Dabei heulen unaufhörlich die furchtbar tobenden Winde, in der Ferne hört man von Zeit zu Zeit ein donnerähnliches Krachen, und bald kommt man an breite

*) S. Catteau=Calleville Gemälde der Ostsee ꝛc. Aus dem Französischen von Ph. Ch. Weyland. Weimar 1815. Seite 133 f.

Spalten urd Abgründe, welchen oft nicht anders als durch Einschlagung eines ganz andern Weges zu entgehen ist. Allein es gibt Zeiten, wo dieser Wohnsitz der Kälte und des erstarrenden Frostes auch weniger furchtbar erscheint, und wo sich dem Auge des Reisenden weniger schreckliche Bilder darstellen. Wenn nämlich der Sturm sich gelegt hat, und die Sonnenstrahlen wieder durch die von Nebeln gereinigte Luft hindurch bringen können, so prangt Alles umher in dem buntesten Farbenspiel, und man glaubt überall von Zauberwerken der Genien und Feen umringt zu sein. Die Schneedecke ist mit Rubinen und Perlen besäet, die mit blendendem Lichte strahlenden Eisblöcke scheinen Zauberpaläste zu sein, und an dem äußersten Horizonte ist das Gewölbe des Himmels mit purpurfarbenen Wolken bedeckt."

Aber auch in den südlichern Theilen der Ostsee bildet sich bisweilen eine Eisdecke. Es gibt Winter, wo der Sund zwischen Kopenhagen und Malmö zufriert; manchmal geschieht dieß sogar zwischen Helsingör und Helsingborg, oder wenigstens nehmen hier die Schollen dermaßen überhand, daß die Schiffe nicht hindurch kommen können. Ja, nach den Berichten der Jahrbücher hat die Eisdecke der Ostsee sich oft noch weiter verbreitet. Im Jahre 1333 reis'te man von Lübeck nach

Preußen und Dänemark auf dem Eise, auf welchem hier und da Herbergen errichtet waren. Dasselbe hat in den Jahren 1399, 1423, 1429 und 1459 Statt gefunden. Eben so war im Jahre 1545 das Meer zwischen Rostock und Dänemark, zwischen Fünen und Seeland, und 1709 an den preußischen Küsten stark mit Eis belegt; und wahrscheinlich sind auch in andern strengen Wintern solche Fälle vorgekommen, worüber es jedoch an zuverlässigen Nachrichten fehlt.

Aus den Schriften der Alten erhellt, daß das Schwarze Meer, ungeachtet seiner südlichen Lage, oft gefroren ist. Wie Strabo berichtet, pflegten dann die Anwohner dieses Gewässers, besonders am Cimmerischen Bosporus, in Karren quer hinüber zu fahren, und Neoptolemus, ein Feldherr des Mithridates Eupator, gewann mit seiner Reiterei eine Schlacht auf dem Eise, an einer Stelle, wo er den Sommer zuvor mit seinen Schiffen einen glänzenden Sieg zur See erfochten hatte. Im Jahre 1829 gefror, wie aus den Zeitungen bekannt ist, das Schwarze Meer an den Küsten von Odessa, so daß die ankommenden Schiffe nicht in den Hafen einlaufen konnten, und die mitgebrachten Briefschaften mehre Meilen weit über das Eis nach dem Lande schicken mußten. Um diese Zeit war das Asowsche Meer, das

alle Winter mehr oder weniger gefriert, ganz mit dickem, die schwersten Lastwagen tragenden Eise bedeckt. Auch im Thracischen Bosporus soll sich in ältern Zeiten mehrmals eine Eisdecke gebildet haben, welche den Uebergang mit Pferden und Wagen gestattete. Eben so ist das Adriatische Meer im Jahr 860, und abermals 1234 dermaßen beeis't gewesen, daß man zwischen Venedig und der Insel Corfu zu Pferd' und zu Wagen hin und her reis'te.

Höchst merkwürdig sind die Erscheinungen des Gefrierens, welche die Polarmeere darbieten. Hier erblickt man ungeheuere Massen beständigen Eises, das sich nur im Sommer, wo die Sonne theils Wochen theils Monate lang über dem Horizonte verweilt, etwas vermindert. Die Ausdehnung und Lage des Polareises ist verschieden. Es richtet sich nicht allenthalben nach den Gränzen, die der mathematische Polarkreis bezeichnet, sondern tritt in manchen Gegenden weit über denselben hinaus und bleibt in andern hinter ihm zurück. Auf der südlichen Halbkugel ist die Ausdehnung dieses Eises viel größer als auf der nördlichen. Cook fand schon unter 49, 50 und 51 Grad südlicher Breite, und zwar im December und Januar, also mitten im dortigen Sommer, fest stehende Eismassen. Vom 55. Grad an sind alle Buchten und Baien

mit festem Eise angefüllt; daher auch die unter diesen Breitegraden befindlichen Länder stets mit Schnee und Eis bedeckt, ohne Pflanzenwuchs und unbewohnt sind. Dagegen liegt auf der nördlichen Halbkugel noch jenseit des 70. Grades bewohntes Land, nämlich das Nordkap, die Insel Wardöe, die ganze Küste von Asien, welche an einigen Stellen bis über den 75. Grad hinausgeht, ferner ein Theil von Grönland und Amerika. Doch scheint auch das nördliche Eismeer seine Gränzen nach und nach zu erweitern. So war z. B. die Ostküste von Grönland in frühern Jahrhunderten minder kalt und unfruchtbar; sie hatte ein grünes Ansehen und machte einen angenehmen Abstich mit den düstern Felsen des nahen Islands, daher man ihr den Namen Grönland (d. i. grünes Land) beilegte. Im Jahre 983 wurde daselbst eine dänische Kolonie gegründet, die in der Folge sich sehr vergrößerte, und endlich aus 190 Dörfern mit einem Bischof und zwei Klöstern bestand. Sie trieb mit Island einen lebhaften Handel. Aber zu Anfange des funfzehnten Jahrhunderts umlagerten ungeheuere, aus dem hohen Norden herabgekommene Eismassen diese Küste, und setzten sich an derselben fest; und seitdem ist das Meer zwischen ihr und Island ganz unschiffbar, und sie selbst von aller Verbindung mit andern Ländern abgeschnitten wor-

den, so daß man bis jetzt über das Schicksal der Kolonie noch keinen Aufschluß hat erhalten können. — Nach Scoresby steigt die Gränze des Nordpoleises vom südlichsten Vorgebirge Grönlands, in nordöstlicher Richtung, nach der Westküste von Island und dann nach der Insel Jan Mayen hinauf. Von hier läuft sie zwischen 71 und 72 Gr. Breite östlich fort, bis etwa zu 17½ Gr. der Länge, wo sie plötzlich nach Norden, bis zum 80sten Grad der Breite sich erhebt. Nachher wendet sie sich südöstlich und setzt ihren Lauf in dieser Richtung bis nach Nowaja Semlja und Sibirien fort. An der Ostküste von Nordamerika geht sie viel weiter nach der gemäßigten Zone herab; an der Nordwestküste dieses Erdtheils hat man, durch die Beringsstraße, des vielen Eises wegen, nur wenig über den 70sten Breitegrad hinaus kommen können.

Das Eis der Polarmeere besteht aus Massen von verschiedener Gestalt und Größe, die entweder mit dem Lande zusammenhängen, oder davon abgesondert im Meere sich befinden; jene nennt man Land-Eis, diese See-Eis. Doch schwimmt nicht alles See-Eis frei auf dem Wasser, sondern manches sitzt fest auf dem Grunde. Die Seefahrer haben besondere Ausdrücke, um die Verschiedenheiten der Eismassen zu bezeichnen. Unter Eis-

bergen verstehen sie solche Massen, die eine außerordentliche Höhe haben. Nach Ellis, Martens, Cook und Andern sind die Eisberge meistens so hoch, daß sie Schiffen mit ausgespannten Segeln gleichen; der erste behauptet sogar, daß es welche gibt, die eine Höhe von 1500 — 1800 Fuß erreichen. Im südlichen Eismeere fand Forster einige von ungefähr 2000 Fuß Länge, 400 Fuß Breite und 200 Fuß Höhe. Parry sah in der Baffins-Bai einen Eisberg, der 12507 Fuß in der Länge, 10640 in der Breite und etwa 51 in der Höhe hatte. Eisfelder nennt man die ungeheuern Flächen zusammenhängender Eismassen, deren Gränzen selbst von den Mastspitzen eines Schiffes nicht zu sehen sind. Es gibt Felder von 200 engl. Meilen Länge und halb so viel Breite. Cook fand eine Eiskette, welche Ost-Asien mit Nord-Amerika verband. Flarden sind Eisplatten von geringerer Ausdehnung, so daß man ihren Flächenraum übersehen kann; sie ragen gewöhnlich nur 4 bis 6 Fuß über dem Wasser hervor. Noch kleinere Platten heißen Flösse. Die kleinsten Eisstücke werden theils Blöcke, theils Splitter u. s. w. genannt. Diese kleinern Massen, lauter Bruchstücke zertrümmerter Felder und Flarden, welche zu Tausenden von dem Winde und den Wellen herum getrieben werden, nennt man Treibeis. Sind mehre

solcher Massen durch den Andrang anderer, oder durch die Gewalt der Wellen über einander geschoben, so heißen sie Packeis. Mit dem Namen Eisbank bezeichnet man vorzüglich die unter dem Wasser, nicht weit von der Oberfläche hinlaufenden, oft weit ausgedehnten Spitzen großer Eismassen; dann werden auch lange und schmale Eisplatten darunter verstanden. Wenn die größern Eismassen in solchen Entfernungen von einander abstehen, daß ein Schiff ungehindert hindurch kommen kann, so heißen sie offenes Eis oder Segel-Eis; im entgegengesetzten Fall Eis-Küste.

Das Eis ragt nur zum siebenten, oft auch nur zum zehnten oder zwölften Theil aus dem Wasser hervor, je nachdem die Dichtheit und Schwere des erstern, so wie auch der Salzgehalt und das Tragvermögen des letztern, mehr oder minder groß ist. Erwägt man nun die beträchtliche Höhe und Ausdehnung der Eismassen, so läßt sich auf den ungeheuern körperlichen Inhalt derselben schließen. Gesetzt, eine Eismasse mit gleichlaufenden Seiten zeigt ein Zehntheil über dem Wasser, so enthält sie in dem Fall, daß die Länge nur eine engl. Meile, die Breite eine Viertelmeile und die Höhe über dem Wasser hundert Fuß beträgt, 696,690,000 Kubikfuß über dem Wasser, und neunmal so viel unter demselben; sie umfaßt also im Ganzen 6,966,900,000 Fuß. Man

kann jedoch den unter Wasser befindlichen Theil großer Eismassen nicht immer nach dem daraus hervorragenden mit Sicherheit abschätzen; denn häufig ruhen sie auf dem Grunde.

Das Polareis hat meistens eine glänzend weiße Farbe; doch erscheint es, besonders gegen die Oberfläche des Meeres, oftmals hellblau oder bläulichgrün, was vermuthlich von dem Wiederschein des Wassers oder von innern kleinen Höhlungen herrührt. Manche Massen sehen grau oder schwarz aus, weil sie mit Erde, Steinen, Baumstämmen, Reisig u. s. w. vermengt sind. Der blendende Glanz des Eises macht, daß der Himmel über ihm erleuchtet wird und ebenfalls einen hellen Schein von sich gibt. Er ist am bemerkbarsten, wenn man großen Eisfeldern bis auf 3 oder 4 Seemeilen nahe kommt, und es läßt sich daraus abnehmen, in welcher Entfernung und wie groß sie sind. Die Seefahrer nennen diesen Schein den Eisblink. Scoresby hat in seiner Reisebeschreibung folgende Bemerkungen darüber mitgetheilt: „Am 7. Juni erschien der Eisblink mit so genauen Umrissen, daß er uns eine vollständige Karte von allem Eise und dem darin vorhandenen offenen Wasser auf 20 bis 30 Meilen rund umher darstellte. Die Zurückwerfung der Lichtstrahlen war so stark und so genau, daß ich füglich die Gestalt und Aus-

dehnung aller größern und kleinern Eisfelder innerhalb dieser Gränze bestimmen, und sowohl dichtes als lockeres Treibeis an dem mehr oder weniger hellgelben Schein erkennen konnte; während jeder eisfreie Wasserraum durch blaue Streifen oder Flecken mitten im Eisblink bezeichnet war. Hierdurch wurde ich in den Stand gesetzt, zu erkennen, wo das meiste Wasser wäre und was für Hindernisse ich dort antreffen würde."

Die Eismassen gewähren einen sehr malerischen Anblick. Der Beobachter glaubt bald Bruchstücke einer zerstörten Welt, bald Städte mit Thürmen und Schlössern, Pyramiden, Obelisken, Säulengänge und tausend andere Dinge zu erblicken; und diese Scenen, deren Reize durch das endlose, von der Strahlenbrechung bewirkte Farbenspiel noch erhöht werden, ändern sich, so oft er seinen Standpunkt wechselt. An manchen Stellen sieht man Thore mit ungeheuern Gewölben, an andern tief eindringende Grotten und Höhlen, oder lange, von nichts unterstützte, hoch in der Luft schwebende Brücken. Hier und da sprudeln Quellen, die durch Regen, durch geschmolzenen Schnee oder geschmolzenes Eis entstanden sind; oder es rieseln Bäche von steilen Höhen herab, bilden Wasserfälle und vereinigen sich zu Teichen und Seen. Dabei fehlt es nicht an lebenden Geschöpfen. Da gibt es

Robben, die auf dem Eise sich sonnen, Eisbären, die eine Eismasse nach der andern durchstreichen, und Schaaren von Sturm- und Eisvögeln, die an den Teichen und Seen sich aufhalten. Wenn die Eismassen in Bewegung und mehre an einander gerathen, dann ist das Schauspiel noch großartiger, indem jeden Augenblick die fürchterlichsten Zerstörungen mit den wundervollsten neuen Schöpfungen wechseln, und Kräfte sich entwickeln, wovon die Natur, außer bei den Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen, kein Beispiel weiter aufstellt. Bisweilen geschieht es auch, daß plötzlich ein Feuer zwischen dem bewegten Eise ausbricht, wenn nämlich damit vermengtes Treibholz durch Reibung sich entzündet.

Die Bewegung der Eismassen ist sehr verschieden. Die kleinern schwimmen, von Wind und Wellen getrieben, schnell dahin. Die größern bewegen sich in der Regel nur langsam, oft ganz unmerklich; denn wegen ihres ausgedehnten Umfangs, und weil sie tief im Wasser gehen, können die Wellen und Winde wenig auf sie wirken. Bloß die Strömungen sind im Stande, sie fortzureißen und ihnen einen höhern Grad der Beweglichkeit mitzutheilen. Daher kommt es denn, daß die größern Eismassen oft gegen den Wind, oder gar in verschiedenen Richtungen sich bewegen. Eben daher

kommt es auch, daß aus dem nördlichen Polarmeere häufig Eismassen bis nach Neufoundland treiben; denn die Strömungen dieses Meeres sind meistens nach Nordwesten gerichtet. Doch hat man auch in östlichern Theilen des Atlantischen Meeres und sogar in der Nähe des Wendekreises Eisberge gesehen, was besonders in den Jahren 1816 — 1821 der Fall war.

Obgleich die großen Eismassen nur langsame Bewegungen machen, so äußern sie doch, als Körper von vielen Millionen Lasten an Gewicht, dabei eine Kraft, die jede Vorstellung übersteigt. Wenn dergleichen im Forttreiben begriffene Massen auf einander stoßen, so werden die schwächern unter schrecklichem Getöse gänzlich zertrümmert, und die Bruchstücke derselben bis zu einer Höhe von 20 — 30 Fuß über einander geschichtet. Aber auch die stärksten Massen entgehen der Zerstörung nicht; es entstehen Risse und weit aufklaffende Spalten, Berge stürzen zusammen, während andere sich erheben, und Thäler, Schluchten, tiefe Abgründe, Meerbusen u. s. w. sich bilden. Es hört daher in den Polarmeeren nicht auf zu knallen und zu krachen, und gerade dort, wo man die Natur in ewige Ruhe versenkt glaubt, entfaltet sie die größte Thätigkeit.

Aus dem Gesagten wird es auch erklärlich, wo=

her die meisten Eismassen ein so auffallend sonderbares Ansehen haben. Sie sind nämlich mit Trümmern überschüttet, oder ganz aus solchen zusammengesetzt, indem dieselben über einander geworfen und nachher durch den Frost vereinigt wurden. Es müssen also Vertiefungen und Erhabenheiten mit hervorragenden Ecken und Spitzen, so wie mit Höhlen und Spalten vorhanden sein. Dazu kommt noch, daß diese Massen hier und da von den Wellen zernagt, von den Winden abgeschliffen, oder von dem darauf gefallenen Schnee, der im Sommer schmilzt und dann wieder gefriert, vergrößert werden, was ebenfalls die mannichfaltigsten Gestaltungen hervorbringt.

Die Beschiffung der Polarmeere wird durch das Eis unendlich erschwert. Die dahin gehenden Schiffe müssen sehr dauerhaft und auf eine besondere Art gebaut sein. Die Grönlandfahrer, d. i. diejenigen Schiffe, welche sich alle Sommer auf den Wallfisch- und Robbenfang nach der Gegend zwischen Grönland und Spitzbergen begeben, haben ein vorzüglich starkes Vordertheil, und der Boden und die Seiten sind mit einer doppelten Bekleidung von Eichenholz versehen. Gleichwohl vermögen sie nicht immer der Gewalt der Eismassen zu widerstehen, und schon manches wurde durch ihren Druck zertrümmert, oder auf andere geworfen, oder unter

dieselben versenkt. Viele sind von Eisbänken in die Höhe gehoben und dann herab geschleudert, und auf diese Weise mehr oder weniger beschädigt worden; denn wenn eine Bank von der Masse, mit welcher sie unter dem Wasser zusammenhängt, sich trennt, so steigt sie plötzlich empor. Bisweilen geschieht es, daß große Stücke zerberstender Eismassen auf ein Schiff stürzen und es verschütten, oder daß Eisberge, durch Absonderung ihrer untern Theile, einen andern Schwerpunkt bekommen und sich überschlagen, was die in der Nähe befindlichen Schiffe, wenn sie auch nicht von der Masse getroffen und in den Abgrund hinab gerissen werden, doch jederzeit in Gefahr setzt, weil das Meer umher in den fürchterlichsten Aufruhr dadurch geräth. Oft frieren Schiffe zwischen den Eisfeldern ein, oder werden von diesen gänzlich umzingelt und eingeschlossen. In solchen Fällen sucht man, wenn die Felder nicht stark sind, mit vollen Segeln hindurch zu brechen. Läßt sich dieß aber nicht bewerkstelligen, dann ist kein anderer Rath, als den Schiffen, mit Hilfe der Eissägen *) und anderer Werk-

*) Sägen von 14 Fuß Länge, 7 Zoll Breite und 2 1/2 Linien Dicke, deren Zähne 1 1/2 Zoll lang sind; an dem einen Ende befinden sich zwei einander kreuzende Handhaben, an welchen 12 — 16 Mann arbeiten können.

zeuge, auch wohl durch Kanonenschüsse, einen Ausweg zu bahnen, oder die Schiffe zu verlassen, die Boote über das Eis an's offene Meer zu schaffen, und mit ihnen die Rückfahrt nach dem Lande zu wagen, oder endlich auf den Schiffen zu bleiben, und abzuwarten, bis das Eis aufthaut, oder durch Wellen und Stürme gebrochen wird. Im Fall es unvermeidlich ist, im Eise zu überwintern, so pflegt man mittels der Eissägen ein Becken einzuschneiden, und das Schiff hinein zu ziehen, um es vor dem Andrang anderer Eismassen zu schützen. Doch sind, trotz dieser Vorkehrung, schon viele Menschen während des Ueberwinterns vor Hunger und Kälte oder am Scharbock gestorben und eine Menge Schiffe zerstört worden. Aber auch abgesehen von diesen Unfällen, ist die Schifffahrt in den Polarmeeren mit großen Schwierigkeiten verknüpft, und erfordert eine ungemeine Behutsamkeit. Sobald das Schiff zwischen den Eismassen anlangt, muß unablässig Jemand auf dem Fockmast Wache halten, um die Lage und Bewegung derselben zu beobachten, und die Stellen zu ermitteln, wo man am besten hindurch kommen kann. Eben so müssen fortwährend ein paar Mann auf dem Vorderdeck bereit stehen, um mit langen Staken die zahllosen kleinen Eisstücke, welchen man nicht ausweichen kann, auf die Seite zu stoßen; denn ließe man

das Schiff die Eisstücke vor sich her treiben, so würde dadurch sein Lauf gehemmt und das Fahrwasser bald ganz verstopft werden. Bei trüber und nebeliger Witterung, die sehr häufig in den Polarmeeren eintritt, ist, wie leicht zu erachten, noch mehr Vorsicht erforderlich. Zugleich treten dann Umstände ein, welche die Fahrt höchst unangenehm machen. Die Dünste hängen sich an allen Theilen des Schiffes an und gefrieren. Dadurch werden alle Dinge schlüpfrig, und das Tauwerk und die Segel überdem steif und unbiegsam, daher sie sich schwer regieren lassen und auch leicht brechen. Häufig entstehen große, ½ bis ¾ Pfund schwere Eiszacken, die leicht abspringen und auf die Köpfe der Leute fallen. Ein höchst gefährliches Geschäft ist es, die Masten zu besteigen und auf denselben zu arbeiten, und wer nicht eine besondere Geschicklichkeit im Klettern besitzt, schwebt jeden Augenblick in Gefahr herab zu stürzen. Indessen sind die Polarmeere zu gewissen Zeiten, nämlich bei heiterem Wetter und wenn das Eis dem Schiffe den gehörigen Spielraum läßt, auch weniger schwierig zu befahren. Ueberdieß gewähren die Eismassen dem Seefahrer mancherlei Nutzen. So halten sie den Wind und die Wellen ab, daher das Fahrwasser meistens sehr ruhig ist. Die großen Eisberge schützen oftmals vor Stürmen, oder vor dem Treibeise,

indem das Schiff sich hinter dieselben zurückziehen und, mit Tau und Anker daran befestigt, den Eintritt günstiger Umstände ruhig abwarten kann. Auch geben die oben erwähnten, auf den Eismassen sich bildenden Bäche, Teiche und Seen dem Seefahrer Gelegenheit, sich mit süßem Wasser zu versorgen, so wie ihn überhaupt die Eismassen, da alles Eis ein süßes Wasser gibt, vor Mangel an diesem Bedürfnisse gänzlich sichern.

Was die Entstehung des Polareises betrifft, so haben mehre der ältern Naturforscher, z. B. Buffon, Higgins und Andere, die Meinung ausgesprochen, das Eis könne sich nicht im offenen Meere bilden, sondern es müsse ein Stück Land als fester Punkt vorhanden sein, wo das Gefrieren Statt finde. Ja, Buffon sprach dem Meerwasser die Fähigkeit zu gefrieren gänzlich ab, und behauptete, daß alles Meereis, da es süßes Wasser gebe, seinen Ursprung den Flüssen verdanke. Auch seien die großen Eismassen nur in der Nähe des Landes anzutreffen, und jenseit des 80sten Breitegrades bis zum Pole hin müsse das Meer offen sein. Man begreift jedoch leicht, daß die Flüsse von Nordamerika und Nordasien nicht im Stande sind, den ungeheuern Vorrath von Eis zu erzeugen, den das nördliche Polarmeer aufzuweisen hat. Eben so weiß man jetzt, daß dieses Meer jenseit des 80sten Gra=

des, selbst im Sommer, mit einer undurchdringlichen Eisdecke belegt ist, die nur in manchen Jahren, wahrscheinlich durch besondere, uns unbekannte Naturereignisse, an einigen Stellen geöffnet wird. Noch weniger vertragen sich jene Behauptungen mit den Erscheinungen im südlichen Polarmeere, wo es so wenig Länder gibt; und sollte sich auch nach dem Pole hin ein noch unentdecktes großes Festland befinden, so kann es doch keineswegs so beschaffen sein, daß dem Meere dadurch große Flüsse zugeführt würden, da z. B. Neu-Südshetland, unter 61 und 62 Gr. südlicher Breite, im Sommer wie im Winter vor Kälte starrt, und schon das Feuerland unter 52 bis 55 Gr. und Neu-Südgeorgien unter 54 Gr. südlicher Breite von Schnee und Eis nie völlig frei werden. Auch haben die Seefahrer vielmals die Erfahrung gemacht, daß das Meer in weiter Entfernung vom Lande gefriere. Als Parry, auf seiner Entdeckungreise, am 27. September 1819 in den Hafen der Insel Meville eingelaufen war, sah man schon den nächsten Tag, so weit die Augen reichten, das Meer mit einer dichten Eisdecke belegt, die nicht eher wieder brach, als im folgenden Frühjahre. Erfahrungen ähnlicher Art machte Scoresby, unter andern etwa 10 Seemeilen westlich von Spitzbergen, wobei er zugleich die Bild-

ung des Eises, von der Erscheinung der ersten Krystalle an, genau beobachtete. Nach seiner Versicherung kann, bei gehörig strenger Kälte und wenn das Meer ruhig ist, eine Eisdecke entstehen, die in 24 Stunden die Stärke von 2 — 3 Zoll erlangt, und nach 48 Stunden das Gewicht eines Menschen zu tragen vermag. Uebrigens hat man bei vielfachen Versuchen, geschöpftes Meerwasser gefrieren zu lassen, stets gefunden, daß das Eis in der Mitte sich zu bilden begann, und von hier nach dem Rande des Gefäßes sich verbreitete, was jene Behauptung, zur Eisbildung sei ein fester Stützpunkt erforderlich, genügend widerlegt. Daß die Bildung des Eises an den Küsten leichter als auf dem hohen Meere von Statten geht, hat seinen Grund, wie schon oben gesagt wurde, in der dortigen größern Ruhe, geringern Salzigkeit und besonders in der geringern Tiefe des Wassers, wodurch die Erkaltung desselben begünstigt wird.

Nach den Erfahrungen, welche man in neuern Zeiten gemacht hat, sind die Polarmeere während des Winters gänzlich mit Eis bedeckt. Im nördlichen beginnt diese Beeisung zu Anfang Oktobers, zum Theil schon gegen das Ende Septembers. Es entsteht nämlich auf der Oberfläche des Wassers zwischen den ungeheuern Eisfeldern, die mit den Küsten von Nordamerika und Nordasien

zusammenhängen, und sich von hier nach dem Pole hin ausdehnen, eine Eisdecke, die sich nach und nach mit diesen Feldern, so wie mit den herumtreibenden Eismassen, zu einem Ganzen verbindet. Dieß geschieht um so leichter, da die Winde zu jener Jahreszeit meistens von Nordwesten oder von Norden, also über die großen Eisfelder wehen und eine ungeheuere Kälte hervorbringen, und da nach dem Eintritt des eigentlichen Winters in dem dortigen Luftkreise, mithin auch auf dem Wasser eine tiefe Stille zu herrschen pflegt. Wenn im Frühjahr die südlichen Stürme sich erheben, so wird die Eisfläche an solchen Stellen, wo die Wogen des Atlantischen Meeres oder des Großen Weltmeeres ungehindert eindringen können, besonders zwischen Grönland und Spitzbergen, in der Straße Davis, der Baffins-Bai und der Berings-Straße, wieder zersprengt; die schwächern Eismassen werden über einander geschoben, die dadurch frei gewordenen stärkern gerathen in Bewegung, zertrümmern einander, oder treiben, von Strömen fortgerissen, nach der gemäßigten Zone. Es entstehen sonach offene Straßen, die sich mehr oder weniger nach dem Pole hin ausdehnen. Die Straße zwischen Grönland und Spitzbergen erstreckt sich zuweilen bis in die Nähe des Pols. In den Sommern 1816 — 1821, wo, wie schon erwähnt, eine ungewöhnliche

Menge Eis nach der gemäßigten Zone trieb, fanden die Grönlandfahrer das Meer bis zum 86sten oder 87sten Grade völlig offen, ja, einer derselben soll sogar bis zum 89sten vorgedrungen sein. Es ist jedoch sehr zu bezweifeln, daß die damalige große Revolution im nördlichen Eismeere bloß durch Wind und Wellen hervorgebracht wurde; höchst wahrscheinlich haben noch andere Naturkräfte, vielleicht vulkanischer Art, dabei mit eingewirkt. — Wie weit das südliche Eismeer während des dortigen Sommers offen werde, davon haben wir nur eine sehr unvollkommene Kenntniß. Man vermuthet aber, daß es vom Pole bis zum 80sten Breitegrad, vielleicht noch weiter herab, seit vielen Menschenaltern in einer fortwährenden Erstarrung liege. Weddel drang im Jahre 1823 bis 74 Gr. 15 Min. vor; und dieß ist der höchste Punkt, wohin man bis jetzt hat gelangen können.

Die Wellen wirken außerordentlich zerstörend auf die Eismassen, zumal wenn diese stark erkaltet sind, weil sie dann wie Glas zerspringen, bei eintretender Wärme dagegen etwas nachgeben und sich biegen. Die Wellen zerbrechen das stärkste Eis, wo nicht auf einmal, doch mit der Zeit, indem sie es fortwährend zernagen und untergraben; daher auch die Eismassen an ihren Rändern häufig durchlöchert und schwammicht sind. Diejenigen Massen,

welche sich auf den äußern Gränzen der Polarmeere befinden, sind der Zerstörung durch den Wellenschlag am meisten ausgesetzt, weil hier die Kraft desselben noch ungeschwächt ist. Aus diesem Grunde findet man bei der Annäherung an die Polarmeere zuerst zahllose Haufen kleiner Eisstücke, die gleichsam den Vortrab des übrigen großen Heeres bilden. In Verbindung mit den Wellen arbeiten auch die Winde an der Zerstörung der Eismassen, indem sie dieselben gegen einander treiben, so daß sie sich zertrümmern. Eine vorzüglich zerstörende Gewalt üben die Meeresströme auf die großen Eismassen aus, die sie nicht nur gegen andere treiben, sondern auch viele in die gemäßigte Zone, und mithin ihrer völligen Auflösung entgegen führen. Minder einflußreich ist das im Sommer erfolgte Schmelzen des Eises, weil die Sonne, obschon sie dann Monate lang ununterbrochen über dem Horizonte steht, ihre Strahlen in allzu schiefer Richtung herab sendet, um kräftig wirken zu können. Das Schmelzen erstreckt sich mehr auf den die Eismassen bedeckenden Schnee; das Eis selbst beginnt erst dann etwas aufzuthauen, wenn der Sommer bald zu Ende und die Sonne im Begriff ist, die Polargegenden wieder auf viele Monate zu verlassen und dem gänzlichen Erstarren Preis zu geben.

So viel von dem Entstehen und der Zerstör-

ung des Polareises überhaupt. Ich muß nun von dem Ursprung der großen Eisberge ein paar Worte sagen. Daß Massen von so außerordentlicher Höhe nicht durch bloßes Gefrieren des Meerwassers hervorgebracht werden, ist einleuchtend, da sich kein Grad der Kälte denken läßt, welcher im Stande sei, das Wasser bis zu solcher Tiefe in Eis zu verwandeln. Wahrscheinlich entstehen die Eisberge auf mehr als eine Weise. Einige mögen sich aus Trümmern zerbrochener und über einander geschobener Felder und Flarden bilden. Mit der Zeit vergrößert sie der Klaftern hoch fallende Schnee, der zum Theil im Sommer schmilzt und dann wieder gefriert. Auch der Schaum, welcher von den anschlagenden Wellen aufgespritzt wird und gefriert, muß zu ihrer Vergrößerung beitragen. Bei dieser Art des Entstehens ist es natürlich, daß sie keine vorzügliche Dichtheit erlangen, daher oft große Stücke von ihren Gipfeln sich ablösen und herunter stürzen, was doch nicht möglich wäre, wenn sie aus einer einzigen dichten Masse beständen. Forster und viele Andere haben Eisberge gefunden, die schichtenweise aus durchsichtigen und undurchsichtigen, verschieden gefärbten Massen zusammengesetzt waren. Ferner können Eisberge aber auch dadurch entstehen, wenn von den Vorgebirgen der Polarländer die aus geschmolzenem Schnee gebildeten Eis-

kuppen in das Meer herabstürzen, oder wenn Stürme den Schnee in die Thäler herabtreiben und hier zu einem hohen Berg aufhäufen, der im Sommer vom Regen angefeuchtet und von der Sonne zum Theil geschmolzen, von dem darauf folgenden Frost aber in eine dichte Eismasse verwandelt und dann von Stürmen und Fluthen in das Meer geführt wird. Hat das Wasser an den Ufern eine beträchtliche Tiefe, so schwimmt die Masse fort; ist das Wasser seicht, so bleibt sie auf dem Grunde sitzen. Aus den Berichten der Kapitäne Roß und Parry sieht man, daß die Eisberge in der Baffins-Bai und an den Küsten von Spitzbergen großen Theils auf die eben beschriebene Art ihr Dasein erhalten haben. Minder wahrscheinlich ist es, daß die Eisberge, wie einige der ältern Gelehrten behaupten, Bruchstücke der die Pole bedeckenden Eiskuppeln seien, welche man als ungeheuere Gletscher, entstanden durch den im Sommer geschmolzenen und im Winter wieder gefrorenen Schnee, zu betrachten habe. Das Dasein solcher Eiskuppeln läßt sich nicht erweisen. Auch scheint die Aufhäufung großer Schneemassen in der Nähe der Pole nicht möglich zu sein; denn so viel man wenigstens von der Gegend um den Nordpol weiß, herrscht dort ein reiner, nur selten von Wolken und Nebeln getrübter Himmel, weil die Südwinde die wässerigen

Dünste, welche sie mit sich führen, meistens schon bei Erreichung des ersten Eises als Schnee fallen lassen, und sich mithin derselben entledigen, bevor sie die höhern Breiten erreichen.

Daß die Eismassen aus süßem Wasser bestehen, ist schon mehrmals erwähnt worden; es scheint jedoch nöthig, hier noch einige Bemerkungen beizufügen. Um vollkommen süßes Wasser aus dem Eise zu bereiten, muß man festes nehmen und, wenn es vom Meerwasser benetzt ist, vor dem Schmelzen mit Süßwasser abwaschen, oder auch den äußern Theil am Feuer oder an der Sonne aufthauen und abträufeln lassen. Schwammichtes Eis gibt ein halb salziges oder, wie die Seeleute sagen, ein brackisches Wasser, weil die Poren dieses Eises mit ungefrorenem Meerwasser angefüllt sind. Von dem blätterigen Eise, dergleichen am Rande der großen Eismassen häufig gefunden wird, bekommt man gesalzenes, dem des Meeres ganz gleiches Wasser; denn es entsteht aus aufgespritztem Meerwasser, bei dessen Gefrieren die Salztheile sich zwar absondern, aber zwischen den Eisplättchen zurückbleiben, daher auch solches Eis keinen festen Zusammenhang hat, sondern, wie der Schiefer, in dünne Plättchen zertheilt werden kann.

Das Polareis ist von großem Einflusse auf die Wärme der Luft und des Landes in seiner

Nachbarschaft. Wenn man z. B. im Atlantischen Meere einer schwimmenden Eismasse begegnet, so wird schon einige Meilen davon ihre Kälte stark empfunden, und ist man, wenn auch in nördlicher Richtung, bei ihr vorüber gekommen, so nimmt die Luftwärme merklich wieder zu. Bei Neu-foundland, wo jährlich aus der Straße Davis und der Gegend von Spitzbergen herab kommendes Eis auf den Ufern und den benachbarten Bänken einige Zeit sitzen bleibt, herrscht eine Kälte, die in gar keinem Verhältnisse mit der geographischen Breite dieser Gegend steht. Besonders ist sie sehr auffällig, wenn man im Sommer von Westindien nach Europa reis't; denn sobald das Schiff in eine gewisse Nähe der neufoundländischen Bänke kommt, sinkt plötzlich der Thermometer, bisweilen innerhalb einiger Stunden, um 10 oder mehr Grad, obschon er alsdann auf der Ueberfahrt nach dem nördlicher gelegenen britischen Kanale, bei gleichem Winde, fortwährend wieder steigt. Daß das Eis durch Erkältung der Luft auch das Klima der Länder verschlimmert, beweisen nicht nur die Erscheinungen in der Nähe des südlichen Polarmeeres, sondern auch die in der nördlichen Halbkugel. Wie schon oben erwähnt, hatte die jetzt erstarrte Ostküste von Grönland ein gemäßigtes Klima, bevor sie von Eismassen umgeben wurde. Auch das benachbarte

Island war ehedem mit Wäldern bedeckt, zum Theil an Stellen, wo jetzt kein Baum gedeiht und nur noch niedriges Gestrüppe wächst. Ja, man sollte glauben, daß diese Verschlimmerung des Klima's sich sogar bis auf die britischen Inseln erstrecke; denn, wie aus alten Urkunden hervorgeht, haben sie sonst viel guten Wein erzeugt, wozu sie doch jetzt, wegen der kühlen Sommer, nicht mehr geschickt sind. Nicht minder war die Kälte, welche während des Sommers 1816 in fast allen Ländern Europa's herrschte und zu gänzlichem Mißwachs Anlaß gab, eine Wirkung des vielen Polareises, das damals vorüber zog, und zum Theil vor seiner gänzlichen Auflösung die Gegend des Wendekreises erreichte, wo noch in den folgenden Jahren solche Massen angetroffen wurden. Eben so scheint die Kühle des Sommers 1833 eine Folge des Polareises gewesen zu sein. Nach dem Bericht eines französischen Seeoffiziers, auf der Station von Neufoundland, stieß man am 28. Mai d. J., unter dem 50sten Grad westlicher Länge von Paris, auf schwimmende Eismassen, die das Meer vom 50sten bis zum 54sten Breitegrad bedeckten. Längs der neufoundländischen Küste, zwischen dem 52sten und 57sten Grad westlicher Länge, bewegte sich fortwährend, in der Richtung von Nord-Nordwest gegen Süd-Südost, also nach Europa und Afrika

hin, eine zahllose Menge von Eisinseln, welche meistens eine Höhe von 80 — 150 Fuß und einen ihr angemessenen Umfang hatten. Um diese Erscheinung zu erklären, nimmt der Berichterstatter an, daß die Eismassen durch große Stürme und Ueberschwemmungen in der Hudsons-Bai, Baffins-Bai und Davis-Straße losgerissen und von den drei Viertel des Jahres dort herrschenden Nordwest-Winden in die südlichen Gegenden geführt wurden.

---

9. Von den Wellen des Meeres.

Das Meer befindet sich, wie ich schon an andern Orten bemerkt habe, niemals in vollkommener Ruhe, sondern wird fortwährend durch mancherlei Naturkräfte mehr oder weniger sichtbar in Bewegung gesetzt. Die allgemeinste und auffälligste Bewegung ist diejenige, wo das Wasser auf der Oberfläche sich in einzelnen Massen abwechselnd erhebt und senkt; man nennt diese Massen **Wellen** oder **Wogen** *), und ihr Steigen und Fallen den **Wellenschlag**.

Die Wellen sind eine Wirkung des Windes.

---

*) Der Ausdruck **Woge** wird besonders in der höhern Schreibart, aber auch allgemein gebraucht, um eine Welle der größern Art zu bezeichnen.

Wenn nämlich der Wind auf einen Theil der Wasserfläche stößt, so wird dieser dadurch aus seiner Stelle verdrängt und auf den angränzenden gehoben. Da er aber, nach den Gesetzen der Flüssigkeit und Schwere, sogleich wieder niederfällt, so bringt er ebenfalls einen Druck auf den benachbarten Wassertheil hervor, und nöthigt ihn, über die Fläche zu steigen; und auf solche Weise pflanzt sich die Bewegung immer weiter fort, die mithin auf einem beständigen Aufheben des Gleichgewichts und zugleich einem Streben des Wassers, es wieder herzustellen, beruht. Die Entstehung des Wellenschlags läßt sich sehr anschaulich machen, wenn man z. B. einen Stein in ein ruhiges Wasser wirft. Denn um die Stelle, wo der Stein eindringt, entsteht augenblicklich eine kreisförmige Erhöhung, welche durch ihr Niederfallen eine zweite, diese wieder eine dritte u. s. w. bildet; und solche Kreise sind nichts anders als Wellen im verkleinerten Maßstabe.

Ist die Oberfläche des Meeres während einer Windstille ruhig geworden, so geräth sie, wenn der Wind sich wieder erhebt, anfangs in eine kräuselnde Bewegung, die aber bei fortgesetzter Zunahme desselben bald in Wellenschlag übergeht. Je mehr nun die Kraft des Windes wächst, desto mehr vergrößert er die Wellen und treibt sie vor sich her; doch vermag auch ein schwacher Wind, wenn er

anhaltend und in derselben Richtung weht, sie mit der Zeit zu einer ansehnlichen Höhe zu erheben. Stürme sind oft von erstaunlicher Wirkung, indem sie schäumende Wellen auf Wellen thürmen, so daß das Meer mit hohen Bergen und tiefen Abgründen bedeckt scheint. Die Wellen bewegen sich dann mit gränzenlosem Ungestüm, und verursachen ein Brausen, das Meilen weit im Innern des Landes vernommen wird. Die zerstäubenden Wassertheile bilden einen dicken Dunst, der in die Luft steigt und als Gewölk abzieht, oder als Staubregen, in kalten Himmelstrichen als Schnee, herabfällt; und was den Anblick der Scene noch grausender macht, sind die Schaaren von Wasservögeln, die mit Angstgeschrei vor den tobenden Wellen her fliegen. Dennoch befährt der Seemann ein solches Meer, wenn nur das Schiff dauerhaft und in gehöriger Entfernung von den Küsten ist, mit unerschrockenem Muthe, und glaubt sich, bei der großen Vollkommenheit, zu der man die Schifffahrt gebracht hat, völlig sicher.

So sehr aber der Wind das Meer in Unruhe versetzen kann, so trägt er doch andern Theils dazu bei, die aufgeregten Wellen in Schranken zu halten, da er dieselben, nachdem sie eine gewisse Höhe erreicht haben, niederdrückt. Daher kommt es auch, daß die Aufwallung des Meeres nach ei=

nem Sturme größer ist als während desselben; denn die Wellen, welche sich vorher nicht frei bewegen konnten, befinden sich nun im Zustande völliger Ungebundenheit, und verstärken ihre Schwingung, die der eines Pendels gleicht, welche noch einige Zeit fortdauert, nachdem die Ursache derselben zu wirken aufgehört hat. Diese heftige Aufwallung nennt man, weil die Wassermassen aus der Tiefe herauf zu steigen und also einen leeren Raum zu bewirken scheinen, hohle See. Sie ist für die Seefahrer eine der gefährlichsten Erscheinungen. Das Schiff, dem der Wind eine Stütze gewährte, befindet sich nun gänzlich in der Gewalt der Wellen; es wird von ihnen hin und her geschleudert, und geräth in so heftiges Schwanken, daß bald die eine bald die andere Seite unter das Wasser zu liegen kommt, und alle Theile auseinander zu bersten drohen. Das Schwanken wird durch die Schwingung der Masten, deren Spitzen weite Bogen in der Luft beschreiben, noch vermehrt, weßhalb man oft genöthigt ist, dieselben über Bord zu kappen, um das Schiff vom Untergange zu retten.

Die Größe und Gestalt der Wellen hängt nicht allein von der Stärke und Dauer des Windes, sondern auch von der größern oder geringern Tiefe und Ausdehnung der Wassermasse ab; denn es kommt bei ihrer Gestaltung viel darauf an, ob sie

Hunderte von Meilen, oder nur kurze Strecken durchlaufen können, ohne von Untiefen, Inseln und den Küsten des Festlandes unterbrochen und aufgehalten zu werden. In tiefen und weit ausgedehnten Meeren, wie z. B. dem Atlantischen, sind die Wellen lang und breit, in seichten und vom Lande beengten kurz und schmal. Die Meere der erstern Art lassen sich daher leichter befahren als die der letztern, indem hier die kurzen, schnell auf einander folgenden Wellen das Schiff fortwährend hin und her bewegen, von seiner geraden Bahn abbringen und, da sie oftmals nicht die Kraft besitzen, es empor zu heben, gegen dasselbe anprallen und darüber hin stürzen; dagegen es auf den Wellen jener Meere ziemlich ungestört dahin gleitet und mit ihnen, wegen ihrer sehr mählichen Abdachung, minder bemerkbar steigt und fällt. Eine einfache Welle, d. h. eine solche, die nicht durch Aufthürmung mehrer entstanden ist, hat in der Regel keine größere Höhe als 6 Fuß über der glatten Meeresfläche; rechnet man nun die von ihr bewirkte Hohlung hinzu, so ergibt sich eine Höhe von 12 Fuß, die also ein Schiff hinan und herab steigen muß. In manchen Meeren erheben sich jedoch die Wellen beträchtlich höher, besonders in denen von geringer Wassertiefe, weil der Wind hier das Wasser bis auf den Grund durchwühlen und, da er von die-

sem zurück geworfen wird, mit verdoppelter Kraft auf die Erhebung der Wellen wirken kann. In der Ostsee steigen sie 9 — 10 Fuß. Indessen erstreckt sich die Wirkung des Windes und mithin auch die Wellenbewegung nicht weit in die Tiefe. Nach den Berichten der Taucher ist 15 Klaftern unter der Oberfläche, selbst bei den größten Stürmen, keine Spur davon zu bemerken. Die ostindischen Perlenfischer gehen ohne Bedenken ihrer Beschäftigung auf dem Meerboden nach, wenn kein Schiff es wagt, aus dem Hafen zu segeln.

Die Schnelligkeit und die dadurch bedingte Kraft der Wellen richtet sich ebenfalls nach der Stärke und Dauer des Windes, so wie auch darnach, ob sie ungehindert grosse Strecken durchlaufen können. Ob sie schon anfangs, wegen der natürlichen Trägheit des Wassers, nicht gleichmäßig mit dem Winde, der sie erregt, fortschreiten können, so nehmen sie doch allmählich fast dieselbe Schnelligkeit, wie dieser, an, und behalten sie noch einige Zeit, nachdem die Bewegung desselben angefangen hat nachzulassen. Hiervon kann man sich auf einer Seereise leicht überzeugen. Denn wenn das Schiff z. B. vor dem Winde segelt, und also in gleicher Richtung mit den Wellen vorwärts geht und von ihnen fortgetragen wird, so ist oftmals der Wind beinahe gar nicht zu bemerken, wird aber

sehr fühlbar, sobald das Schiff seine Fahrt verändert, und in einer von dem Wellenlauf abweichenden oder ihm fast entgegengesetzten Richtung steuert. Welche ungeheuere Kraft die Wellen auf feste Gegenstände ausüben, beweisen die Verheerungen, welche sie an den Küsten der Länder anrichten. Aber auch auf dem Meere hat der Seemann vielfache Gelegenheit, diese Kraft kennen zu lernen. Wie oft zertrümmern nicht Wellen, die auf das Schiff stürzen, alle Gegenstände auf dem Verdeck, zerbrechen den Leuten Arme und Beine, oder quetschen sie todt, ja, wie oft zerschmettern sie nicht die stärksten Masten oder das Steuerruder!

Da die Wellen eine Wirkung des Windes sind, so hat ihr Lauf dieselbe Richtung, wie dieser. Daher bewegen sie sich zwischen den Wendekreisen, in der Region der östlichen Passatwinde, fortwährend nach Westen. Doch findet man in den übrigen Zonen häufig, daß sie nach einer andern Gegend als der Wind, oder nach der ganz entgegengesetzten, oder nach mehren zugleich gerichtet sind und einander durchkreuzen. Dieß rührt hauptsächlich von der Verschiedenheit und Unbeständigkeit des Windes in diesen Himmelstrichen her. Denn wenn z. B. in der Gegend, wo man sich befindet, ein schwacher Ostwind weht, kurz zuvor aber ein starker Westwind geherrscht hat, so kommen die Wellen

noch von Osten her, und es erfordert einige Zeit, bevor sie von dem Ostwinde gewältigt und in eine mit ihm gleichlaufende Richtung gebracht werden. Oder gesetzt, in der einen Gegend weht ein West-, in der benachbarten ein Nord-, in einer dritten ein Ostwind — und daß so verschiedene Luftströme in nahe bei einander gelegenen Gegenden Statt finden können, beweis't unter andern der Umstand, daß man oft Schiffe mit ganz verschiedenen Winden segeln sieht —; so ziehen von Westen, Norden und Osten kommende Wellen durch einander, zumal da der Wellenschlag sich weit über den Bereich des ihn erregenden Windes fortpflanzt. Oefters tritt der Fall ein, daß während einer Windstille die Oberfläche des Meeres sich nicht beruhigt, und dieß ist immer ein Zeichen, daß in der Nachbarschaft ein starker Wind rege ist. Manchmal geschieht es, daß der Gang der Wellen plötzlich seine bisherige, mit der des Windes übereinstimmende Richtung ändert, woraus man immer auf einen nahe bevorstehenden Windwechsel schließen kann. Indessen kommen diese Erscheinungen seltener auf dem weiten Ocean, als in den beengten inländischen Meeren vor, wo der Wind an den Gebirgen des Landes gebrochen und in vielfachen Richtungen zurückgeworfen wird.

Wenn Wellen über Klippen oder andere seichte

Stellen im Meere laufen, so werden sie dadurch höher als die sie umgebenden gehoben und stürzen dann mit Getöse zusammen. Sie dienen dem Seemann zur Warnung, sich von solchen Stellen entfernt zu halten. Man nennt sie Brecher.

In einigen Gegenden des Meeres, besonders an der Küste von Senegal, bilden sich häufig so genannte Wasserwände. Diese bestehen aus vielen über einander geschobenen Wellen, welche, indem sie über Untiefen getrieben werden, sich stark ausbreiten und, gleich einer Mauer, viele Fuß hoch über die Wasserfläche sich erheben, endlich zerreißen und zusammenstürzen, wobei sie oft die in der Nähe befindlichen Schiffe bedecken und offene Fahrzeuge ganz versenken.

Unter Brandung versteht man die ungestüme Anhäufung und Brechung der Wellen an den Küsten. Wenn eine Welle an ein hohes und steiles Ufer schlägt, so wird sie von diesem zurück geworfen, sie begegnet der ihr nachfolgenden, die sich mit ihr vereinigt, sie verstärkt und erhöht, es kommt noch eine dritte, vierte u. s. w. dazu, bis endlich die ganze Wellenmasse eine Höhe von 15 — 20, ja, zuweilen von 50 Fuß, und die gehörige Stärke erreicht hat, um die übrigen zurück zu schlagen. Sie stürzt sodann plötzlich, mit einem dem Donner ähnlichen Getöse, senkrecht herab. An niedrigen und

flachen Ufern gestaltet sich die Brandung etwas anders. Hier wird bloß der Fuß der ankommenden Welle aufgehalten, so daß der Gipfel derselben überstürzt, und sie den Strand sich gleichsam hinanwälzt; ihr folgt eine zweite, dritte u. s. w., bis endlich die Wassermasse dergestalt angewachsen ist, daß sie die nachfolgenden Wellen zurück drängen kann, worauf ein Zurückfließen erfolgt. An einigen Orten ist die Brandung bei hohem, an andern bei niedrigem Wasser, überhaupt aber bei der Springfluth am heftigsten. Sie hängt nicht immer von dem Winde ab; oft zeigt sie sich bei einem starken nicht so ungestüm, als bei einem schwachen oder einer gänzlichen Windstille, so wie sie häufig auch dann Statt findet, wenn der Wind vom Lande kommt. Die Ursache scheint hauptsächlich darin zu liegen, daß die Oberfläche des Meeres, wenn auch scheinbar noch so ruhig, doch immer einer gewissen Schwingung unterworfen ist, die besonders am Lande, auf dem hohen Meere aber nur an den in der Ferne befindlichen Schiffen wahrgenommen wird, indem diese bald mehr, bald weniger über die Oberfläche hervorragen, und kleinere abwechselnd ganz verschwinden und wieder zum Vorschein kommen; denn diese Schwingung ist außerordentlich lang, so daß sie vom Standpunkte des Beobachters fast bis zum Horizonte reicht. Sie rührt theils

von der Ebbe und Fluth, theils von der weit sich verbreitenden Fortpflanzung der Wellenbewegung her; vielleicht trägt auch der Umschwung der Erde dazu bei. In beschränkten Meeren ist die Brandung nicht so heftig als im weiten Ocean; in der Ostsee, wo Ebbe und Fluth nicht Statt finden, erscheint sie nur unbedeutend. Die stärkste und anhaltendste findet man zwischen den Wendekreisen, namentlich im Indischen Meere. Die Küste von Sumatra ist, der Wind mag schwach oder stark, und die Richtung desselben sein, welche sie wolle, fast unausgesetzt mit einer überaus heftigen Brandung umgeben, welche die Ostindienfahrer den Surf nennen. Sie besteht bisweilen aus einer einzelnen Welle, die sich am Ufer erhebt, zu andern Zeiten aus mehren, die sich in das Meer erstrecken. Schiffe, die in ihren Bereich gerathen, sind unausbleiblich verloren. Sie hat schon manches so umgestürzt, daß die Masten mit der Spitze tief im Sande staken und am andern Ende durch den Schiffsboden hervorragten; auch sind Segel von solchen verunglückten Schiffen aufgefischt worden, welche durch die Gewalt des Wassers wie Stricke zusammengedreht waren. Man schreibt diese ungestüme Brandung dem Einflusse der Passatwinde zu, die zwischen dem 10ten und 30sten Grad nördlicher und südlicher Breite, in einiger Entfernung

von den Küsten, herrschen; denn obgleich Sumatra den Passatwinden nicht unmittelbar ausgesetzt ist, so liegt es doch nicht so weit von ihnen entfernt, daß sie nicht Wirkungen auf das Meer um dasselbe äußern sollten. Es scheint jedoch, daß auch andere, noch nicht ergründete Ursachen, vielleicht Strömungen in der Tiefe des Meeres, dazu beitragen. Denn man findet in keinem andern Meere, selbst bei den anhaltendsten Stürmen, eine Brandung, wie die genannte. Die westliche Küste von Irland gränzt an ein Meer, welches fast eben so groß und weit ungestümer ist, als das, woran Sumatra liegt. Gleichwohl sind dort die Brandungen bei einem Sturme zwar hoch und gefährlich, lassen sich aber mit denen bei Sumatra gar nicht vergleichen.

Eine sonderbare, bis jetzt noch nicht hinlänglich erklärte Erscheinung bei den Brandungen ist, daß leichte Gegenstände, die man auf das nach dem Lande sich bewegende Wasser wirft, zur Zeit der Ebbe nicht mit vorwärts getrieben, sondern vielmehr entfernt werden. Man hat, um dieß zu erklären, die pendelartige Bewegung des Wassers mit der Fortpflanzung des Schalles in der Luft verglichen, und also zu zeigen gesucht, daß die Wassermasse eigentlich nicht fortgestoßen werde. Hiermit hat es im Grunde seine Richtigkeit, doch wird das Räth-

selhafte jener Erscheinung dadurch nicht völlig gelöst, da Körper, die beträchtlich in das Wasser einsinken, sich mit der Brandung zugleich dem Lande nähern.

An Küsten, wo Brandung Statt findet, ist es höchst schwierig, zu landen. Die gewöhnlichen europäischen Boote sind dazu nicht tauglich, und in den meisten Fällen, wo man es mit ihnen versucht hat, ist die Mannschaft verloren gegangen. Dessen ungeachtet gibt es Nationen, welche, wegen ihrer außerordentlichen Uebung im Schiffen und Schwimmen, die tobendste Brandung nicht scheuen und ihre besonders dazu eingerichteten Fahrzeuge glücklich hindurch zu bringen wissen. Ja, die jungen Leute unter den Sandwich-Insulanern tummeln sich zum Zeitvertreibe darin herum. Sie setzen sich auf ein langes, an den Enden abgerundetes Bret und fahren damit durch die Brandung in die See hinein, wobei es mit ihnen von jeder Welle begraben und wieder in die Höhe geschleudert wird. Kehren sie wieder zurück, so bemühen sie sich, den obern Theil einer großen Welle zu gewinnen, welche sie mit reißender Geschwindigkeit nach dem Ufer treibt. Wenn sie in dessen Nähe gelangt sind, müssen sie zwischen den Klippen hin steuern. Verliert einer bei dieser gefährlichen Un-

ternehmung sein Bret, so gereicht ihm dieß zur Schande.

Schon die Alten kamen auf den Gedanken, daß es Mittel gebe, die Wellen des Meeres zu beruhigen, und Plutarch und Plinius rühmten besonders von dem Oele, daß es diese Eigenschaft besitze. Die Unruhe auf kleinen Gewässern, z. B. einem Teiche, stillt es allerdings. Allein, es würde thörig sein, wenn man glauben wollte, eine völlig glatte Oberfläche des Meeres dadurch bewirken, und ein Schiff, welches gegen eine steile Felsenküste getrieben wird, vom Scheitern retten zu können. Denn obschon das Oel eine Decke auf dem Wasser bildet, welche, vermöge ihrer zähen Bestandtheile, den Wind abhält, in dasselbe einzubringen und es auszuhölen, so ist doch leicht zu begreifen, daß diese Decke sehr bald zu dünn wird, um dem Drucke des Windes zu widerstehen, weil sich das Oel mit der äußersten Schnelligkeit weiter verbreitet. Eben so leuchtet ein, daß die Zähigkeit desselben nicht stark genug ist, um die Erhebung des Wassers an einer Stelle zu verhindern, während rund umher sich hohe Wellen thürmen, deren jede auf das benachbarte Wasser Einfluß hat, und Ursache wird, daß es zu einer ähnlichen Welle sich erhebt. Dessen ungeachtet kann das Oel an abhängigen Ufern von Nutzen sein. Wenn man nämlich auf eine

Welle in dem Augenblick, wo sie den Strand erreicht, eine ansehnliche Menge Oel schüttet, so wird sie durch diese Umhüllung mit einer zähen, zusammenhängenden Materie verhindert, den Gipfel überschießen zu lassen, und gezwungen, den Strand hinauf zu steigen. Es ist daher wohl möglich, daß ein Boot von der Welle, statt von ihr verschlungen zu werden, den Strand hinan getragen wird; und es fehlt auch nicht an Beispielen, daß es Mannschaften gescheiterter Schiffe auf diese Weise gelungen ist, unversehrt das Land zu erreichen. Daß übrigens das Oel kleine Wellen auf kurze Zeit gänzlich besänftigt, sie vom Schaume befreit, und mithin das dadurch getrübte Wasser durchsichtig macht, ist keinem Zweifel unterworfen; die Fischer im Mittelländischen Meere, besonders die von Neapel und Sicilien, machen täglich Gebrauch davon, um z. B. zu sehen, ob die ausgeworfenen Netze sich gefüllt haben.

Da alle auf dem Wasser schwimmende Körper der freien Bewegung desselben hinderlich sind, so hat Achard den Vorschlag gethan, die in eine Brandung gerathenen Schiffe mit leeren Fässern oder blechernen Kasten, an Tauen befestigt, zu umgeben, und zu dem Ende stets einen Vorrath von solchen Dingen an Bord aufzubewahren. Allein, abgesehen davon, daß die Fässer oder Kasten sich

sehr bald zerschlagen müßten, wo wäre auf einem Schiffe Platz zur Aufbewahrung derselben? Wie könnte auch in Gefahren, wo es auf schnelle Hilfe ankommt, so viel Zeit gewonnen werden, um eine Anordnung solcher Maßregeln zu treffen?

---

10. Von der Ebbe und Fluth.

Ebbe und Fluth ist die bewundernswürdige Bewegung des Meeres, vermöge welcher es täglich zu bestimmten Zeiten zweimal steigt und fällt. Das Steigen wird die Fluth und das Fallen die Ebbe genannt. Bei der Fluth erhebt sich das Wasser 6 Stunden lang, so daß es die Ufer beträchtlich überschwemmt, und die Flüsse nicht nur an ihrer Mündung aufhält, sondern auch weit in das Land zurückdrängt. Nachdem es die größte Höhe erreicht hat, steht es ungefähr eine Viertelstunde still, worauf es wieder abfließt und sinkt, bis nach Verlauf von 6 Stunden ein gleicher Stillstand, und sodann von neuem ein Steigen desselben erfolgt. Das Steigen sowohl als das Fallen geschieht mit einer allmählich zunehmenden und dann wieder abnehmenden Geschwindigkeit, mithin am schnellsten in der mittlern Zeit. Wenn das Wasser steigt, so sagt man: es fluthet oder die Fluth geht, und

es ebbet oder die Ebbe geht, wenn es fällt. Den höchsten Stand des Wassers bei der Fluth nennt man das Hochwasser oder die hohe See, und den niedrigsten bei der Ebbe das Tiefwasser oder die tiefe See.

Ebbe und Fluth wechseln also unaufhörlich alle sechs Stunden, doch dergestalt, daß beide etwa 50 Minuten später eintreten, als am vorhergehenden Tage, so wie auch der Mond jeden Tag um so viel später den Mittagskreis durchschneidet. Erst nach einem synodischen Monate, d. i. nach dem Zeitraume von einem Neumond zum andern, welcher 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und 3 Sekunden beträgt, treffen sie an jedem Orte genau zu der nämlichen Zeit wieder ein. Die Fluth erfolgt einige Zeit nach dem obern und untern Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis, und es findet daher in dem Zeitraume von einem Durchgange zum andern einmal Fluth und einmal Ebbe Statt.

Dieser tägliche Wechsel der Ebbe und Fluth heißt die tägliche Periode derselben. Es gibt dabei aber auch Erscheinungen, die sich nicht täglich wiederholen; man begreift sie unter dem Namen monatliche und jährliche Periode. Die monatliche besteht darin, daß das Steigen und Fallen des Wassers jeden Monat zweimal stärker und zwei=

mal schwächer ist als außerdem. Ungefähr 1½ Tage nach dem Neumond und dem Vollmond ereignen sich die stärksten Fluthen, und 1½ Tage nach dem ersten und letzten Mondviertel die schwächsten; die erstern nennt man Springfluthen, die letztern Nippfluthen oder todte Fluthen. Wenn der Mond neu oder voll und zugleich in der Erdnähe ist, so wird die Fluth noch beträchtlich verstärkt. Was die jährliche Periode betrifft, so sind um die Nachtgleichen die Fluthen während des Neu- und Vollmondes viel stärker, und während des ersten und letzten Viertels viel schwächer, um die Zeit der Sonnenwenden aber während des Neu- und Vollmondes schwächer, und während des ersten und letzten Viertels stärker als zu andern Zeiten.

Außer diesen, die Ebbe und Fluth begleitenden Umständen gibt es noch andere, die ich hier zusammengedrängt anführen will. An den östlichen Küsten tritt das Hochwasser eher ein als an den westlichen. In der heißen Zone rückt die Fluth von Osten nach Westen fort, und kommt an denjenigen Orten, welche unter einerlei Mittagskreise liegen, zu gleicher Zeit an; in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet sie sich von Süden nach Norden, in der südlichen von Norden nach Süden, und über den 65sten Grad nördlicher und südlicher Breite hinaus ist sie, mit wenigen Ausnahmen, kaum

merklich. Von den Mondvierteln bis zum Neu- und Vollmonde wachsen die Fluthen, dagegen sie vom Neu- und Vollmonde bis zu den Vierteln abnehmen. Das Hochwasser tritt zur Zeit des Neu- und Vollmondes, so wie auch des ersten und letzten Viertels, ungefähr 3 Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis, aber vom Neu- und Vollmond bis zu den Vierteln früher, und von diesen zu jenen später ein. Die Fluthen bei der Winter-Sonnenwende sind stärker als bei der im Sommer. Sie sind ferner desto stärker, je näher der Mond der Erde steht, und je geringer sein Abstand vom Aequator oder seine Breite ist; daher die allerstärksten Fluthen eintreten, wenn die Nachtgleiche mit dem Neu- oder Vollmond und mit der Erdnähe des Mondes zusammenfällt, zumal wenn noch heftige Stürme hinzu kommen, wie dieß im Februar und December 1825 der Fall war, wo die an der Nordsee gelegenen Küsten Deutschlands, Hollands u. s. w. durch außerordentliche Ueberschwemmungen verheert wurden. Die Nordländer haben, beim Neu- und Vollmond, im Sommer des Abends stärkere Fluthen als des Morgens, im Winter dagegen des Morgens stärkere als des Abends.

Vergleicht man nun die periodischen Bewegungen der Ebbe und Fluth mit denen des Mondes

und dem Stande der Sonne, so wird man sogleich ihren Zusammenhang gewahr und auf den Gedanken gebracht, daß sie von der Einwirkung dieser beiden Weltkörper, besonders des Mondes, auf die Erde herrühren. Schon die ältern Naturforscher und Astronomen erkannten diesen Zusammenhang, ohne ihn jedoch befriedigend erklären zu können. Kepler fand zwar, daß die wechselseitige Anziehung des Mondes und der Erde die Hauptursache der Ebbe und Fluth sei, ließ es aber bei bloßen Muthmaßungen bewenden. Erst dem unsterblichen Newton gelang es, die Gesetze der Anziehung zu entdecken und ein richtiges Lehrgebäude darüber aufzustellen. Da indessen seine Berechnungen sich noch nicht auf alle Fälle erstreckten, so setzte die Pariser Akademie der Wissenschaften 1740 einen Preis deßhalb aus, was unter andern die drei vortrefflichen Schriften von Daniel Bernoulli, Mac-Laurin und Euler veranlaßte, welche Alles, was sich über die Ursachen der Ebbe und Fluth sagen läßt, erschöpfen. Späterhin hat La Place den Gegenstand abgehandelt und die von seinen Vorgängern gegebenen Erklärungen zu vervollkommnen gesucht.

Dieser Theorie zufolge betrachte man den Erdkörper als eine Kugel, welche rings herum mit Wasser gleich hoch bedeckt ist, so daß letzteres sich

nach allen Seiten in der Maße vertheilen kann, wie es die anziehenden Kräfte des Mondes und der Sonne erfordern. Man erwäge dabei, daß die anziehenden Kräfte des Mondes sich weit stärker äußern, als die der Sonne, weil jener nicht nur der Erde ungleich näher steht, sondern auch, als ein viel kleinerer Körper, seine ganze Kraft auf einen einzelnen Theil derselben richtet, dagegen die Sonne, wegen ihrer ungeheueren Größe, fast auf alle Theile zugleich wirkt. Daher muß das Wasser an dem Orte, der den Mond im Scheitelpunkte hat, sich erheben, und das an den Seiten herzuströmen, um das Gleichgewicht herzustellen. Ein gleiches Anschwellen muß auf der entgegengesetzten Seite Statt finden. Denn wenn auch hier das Wasser unter allen Theilen der Erdkugel am weitesten vom Monde entfernt und seiner Anziehung am wenigsten ausgesetzt ist, so strebt doch der feste Kern der Erde, weil er stärker angezogen wird, sich von dem Wasser abzuziehen, und würde dieß auch bewerkstelligen, wenn nicht der enge Zusammenhang des Wassers mit dem Erdkörper es verhinderte. Es wird aber doch dadurch die Stärke des Zusammenhanges, oder der Druck des Wassers gegen den Mittelpunkt der Erde vermindert, d. h. dasselbe wird in dieser Gegend leichter und gewinnt an Fliehkraft, was die Folge hat, daß es empor steigt.

Daß in der Mitte zwischen den beiden einander entgegengesetzten Anschwellungen, 90 Gr. vom höchsten Punkt auf jeder Seite, eine Erniedrigung des Wassers erfolgt, ist leicht zu begreifen. Wirkungen ähnlicher Art, jedoch in geringerem Maße, muß auch die Sonne hervorbringen. Denkt man sich nun die Wirkungen beider mit einander verbunden, so leuchtet ein, daß die Erhebung des Wassers an einerlei Ort, sowohl in Ansehung der Größe als der Zeit, beträchtlichen Abwechselungen unterworfen ist.

Zur Zeit des Neumondes, wenn der Mond und die Sonne in derselben Gegend des Himmels stehen, und bei dem Vollmonde, wenn sie einen einander entgegengesetzten Stand haben, muß die anziehende Kraft beider vereinigt wirken, und also zu dieser Zeit das höchste Anschwellen, so wie das tiefste Herabsinken des Wassers, Statt finden. Zur Zeit der Mondviertel dagegen, wo die beiden Weltkörper um 90 Grad von einander abstehen, äußert die Sonne ihre Anziehung an einer Stelle, wo das Wasser sich gegen den Mond erheben soll, wodurch die Wirkung desselben verringert wird, und folglich ist dann das Anschwellen und Sinken des Wassers am geringsten.

Man sollte glauben, daß an jedem Orte die Fluth in dem Augenblick, wo der Mond gerade

über oder unter ihm steht, am höchsten sein müsse. Allein, das Meer schwillt nicht eher an, als einige Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis. Die Ursache liegt hauptsächlich in der so genannten Trägheit des Wassers, einer Eigenschaft, vermöge welcher es strebt, in dem Zustande zu bleiben, in welchen es einmal versetzt ist. Dazu kommt aber noch, daß es durch den Umschwung der Erde in seiner Bewegung etwas aufgehalten wird, und daß es, um in einer Gegend zu steigen, einen hinreichenden Zufluß aus andern und selbst entlegenen Gegenden haben muß. Durch diese Hindernisse wird der Eintritt der Fluth verspätigt und zugleich ihre Höhe vermindert.

Daß das Wasser nach Erreichung des höchsten und niedrigsten Standes ungefähr eine Viertelstunde still steht, rührt ebenfalls von seiner Trägheit her, indem einige Zeit dazu erfordert wird, es von neuem in Bewegung zu bringen.

Wenn der Mond stets im Aequator, und also 90 Grad von den Polen entfernt stände, so könnte unter denselben Ebbe und Fluth gar nicht Statt finden, weil die anziehende Kraft um so schwächer wirkt, je schiefer ihre Richtung ist. Nun steht zwar der Mond nicht immer im Aequator, er entfernt sich aber auch von ihm nie weiter als 28¾ Grad. Hieraus erklärt es sich, warum über 65 Grad

Breite hinaus die Fluth fast nicht mehr bemerkt wird.

Da der Mond in seinem Laufe täglich einen mit dem Aequator parallelen Kreis beschreibt, so steht das Wasser unter den Polen den ganzen Tag über gleich hoch, weil der Mond in allen Punkten des Tagkreises vom Pole gleich weit absteht. Den folgenden Tag aber, wo er einen höhern oder niedrigern Kreis beschreibt, sind die Gewässer etwas höher oder niedriger als am vorhergehenden.

Denkt man sich Orte, welche zwischen dem Nordpol und dem Monde liegen, so wird dieser, wenn er eine nördliche Abweichung hat, bei seinem obern Durchgange durch den Mittagskreis dem Scheitelpunkt dieser Orte näher kommen, als bei seinem untern Durchgang ihrem Fußpunkte. Daher muß, unter diesen Umständen, die Fluth beim obern Durchgange des Mondes stärker als beim untern sein. Hat der Mond eine südliche Abweichung, so findet das Gegentheil Statt. Im Sommer, zur Zeit des Neu- und Vollmondes, erfolgt der obere Durchgang des Mondes, wenn er nördlich, und der untere, wenn er südlich steht, zu Mittage; in beiden Fällen ist also die Nachmittagsfluth stärker als die Morgenfluth. Hieraus erklärt sich die oben angeführte Erscheinung, daß im Sommer die Neumond- und Vollmondsfluthen des Abends stärker

als des Morgens sind. Im Winter geschieht das Gegentheil.

In der Nähe des Polarkreises und des Pols ist der Mond, an gewissen Tagen, bei seinem untern Durchgange durch den Mittagskreis gerade 90 Grad vom Scheitelpunkt entfernt; es kann also nur Eine Erhebung und Ein Fallen des Wassers, und mithin innerhalb 24 Stunden nur Einmal Ebbe und Fluth erfolgen.

Da die Wirkungen der Sonne und des Mondes monatlich nur zweimal, nämlich während des Neu- und Vollmondes, zusammentreffen, so hängt außer diesen Zeiten der Augenblick der hohen Fluth weder vom Monde, noch von der Sonne allein, sondern vielmehr von einem zwischen beiden Gestirnen liegenden Punkte ab. Wenn der Neu- oder Vollmond zu den Vierteln übergeht, so fällt dieser Punkt westlicher als der Mond, durchschneidet also früher den Mittagskreis, und macht, daß die Fluth etwas früher eintritt; findet dagegen der Uebergang eines Mondviertels zum Neu- oder Vollmonde Statt, so fällt er östlich vom Monde, und geht später durch den Mittagskreis, was einen spätern Eintritt der Fluth zur Folge hat.

Weil alle Wirkungen der Ebbe und Fluth durch die Trägheit des Wassers verzögert werden, so erfolgen die höchsten Fluthen nicht im Zeitpunkte des

Neu- und Vollmondes selbst, sondern erst zwei bis drei Fluthzeiten nachher; dasselbe ist auch der Fall mit den schwächsten Fluthen während der Mondviertel.

Da die Sonne im Winter der Erde etwas näher steht als im Sommer, so folgt hieraus, daß unter übrigens gleichen Bedingungen die Fluthen um die Winter-Sonnenwende etwas stärker als um die im Sommer sein müssen *).

Aus den hier aufgestellten Grundsätzen läßt sich eine Menge von Schlüssen ziehen, was ich jedoch, da es nur mit Hülfe weitläufiger Rechnungen geschehen kann, übergehe.

Bei der ganzen, bisher gegebenen Erklärung der Ebbe und Fluth ward die Erde als eine Kugel angenommen, ringsum bedeckt mit Wasser, das überall gleich hoch und durch nichts gehindert ist, sich nach allen Punkten zu bewegen, wohin es die anziehenden Kräfte des Mondes und der Sonne zu bringen streben. Allein, eine solche Annahme weicht von der Gestalt des Erdkörpers sehr ab; das Wasser auf seiner Oberfläche wird von zahllosen Untiefen und Inseln, und von ausgedehnten

---

*) Gehler's physikal. Wörterbuch, Artikel: Ebbe und Fluth. — Bohnenberger's Astronomie, Seite 675 ff.

Festländern unterbrochen, welche weit hinaus ragende Vorgebirge, tief in's Land eindringende Busen, Meerengen u. s. w. bilden. Diese Hindernisse, wozu noch die Winde, die Strömungen des Meeres, vulkanische Ausbrüche, ein ungleicher Druck der Luft und vielleicht noch andere Naturkräfte kommen, bewirken, daß Ebbe und Fluth von ihrer geraden Bahn vielfach abgeleitet, gehemmt und geschwächt, oder beschleunigt und verstärkt werden, daher sowohl beim Eintritt als in der Höhe oder Größe derselben mancherlei Unregelmäßigkeiten Statt haben.

Da das fluthende Wasser an den Küsten Widerstand findet und vorwärts keinen freien Abfluß hat, von dem nachfolgenden aber immer fortgedrängt wird, so muß es daselbst höher als im offenen Meere steigen. Mitten in ausgedehnten Meeren ist die Höhe der Fluth am geringsten, besonders im Großen Weltmeere, welches der Wassermasse den meisten Spielraum zu seiner Verbreitung darbietet. Hier steigt die Fluth nur 1 bis 3 Fuß, außer an den Inseln, wo sie etwas mehr, jedoch nie über 6 Fuß, sich erhebt. Am Vorgebirge der guten Hoffnung und bei der Insel St. Helena beträgt sie, selbst bei ihrem höchsten Stande, nicht mehr als 3 Fuß. Dagegen erreicht sie an den Ostküsten Asiens und einigen Küsten des Indischen Meeres, besonders denen von Cam-

bay, Pegu, Tunkin, einen sehr hohen Stand. Im Atlantischen Meere nimmt sie vom Aequator bis etwa zum 49sten Grad nördlicher Breite fortwährend an Höhe zu, von hier aber allmählich ab. So steigt sie z. B. an den portugiesischen Küsten 11 — 12, an den spanischen, 12 — 15, an den westlichen französischen 15 — 18, an den irländischen und schottischen fast überall 18, bei den Hebriden 12 — 22 Fuß. An den Nordküsten Frankreichs, wo das fluthende Wasser in einen engen Kanal gezwängt, und von den entgegengesetzten Küsten Englands zurück getrieben wird, steigt es erstaunlich hoch, zur Springzeit bei St. Malo 50, in der Saverne sogar 54 Fuß. Von hier nimmt die Fluthhöhe wieder ab, an den niederländischen und deutschen Küsten schon sehr bedeutend. Bei Kuxhafen ist der gewöhnliche Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande, das ganze Jahr hindurch, 10 — 12 Fuß. Wenn jedoch der Wind zwei bis drei Tage lang etwas stark aus Süden geweht hat, und sich darauf nach Südwesten wendet, so schwillt die Fluth wohl auf 20 Fuß an. Folgt hierauf ein Sturm aus Nordwesten, so kann sie noch 6 — 8 Fuß höher steigen. Dreht sich ein anhaltender Sturm aus Südwesten nach Westen, und bei angehender

Fluth nach Nordwesten, so dauert diese, statt 6, manchmal 10 — 12 Stunden. Unter solchen Umständen wächst das Wasser zuweilen bis auf 30 Fuß an, und die Dämme längs der Elbe sind alsdann in Gefahr, durchbrochen und zerstört zu werden. An der Westseite Jütlands beträgt die Fluth nicht über 6 — 7, an der norwegischen Küste 4 — 6, zur Springzeit 8 Fuß, und am Nordkap sind nur die Springfluthen bemerklich, indem sie dann den Wasserstand um 2 — 3 Fuß erhöhen. — Auf der südlichen Halbkugel, d. i. im Aethiopischen Meere, ist die Höhe der Fluth fast denselben Gesetzen unterworfen. In der Gegend der Magalhaens-Straße beträgt sie 20 bis 25 Fuß.

An den Mündungen der Garonne und Loire erfolgt die Fluth 3 Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis, bei Brest 3½ Stunden, bei Rochefort 4½, bei St. Malo und Plymouth 6, bei Nantes 8, bei Havre de Grace 9, bei Calais und Dover 11½, bei Dünkirchen und Ostende, so wie an der Mündung der Themse, 12 Stunden nachher. Am meisten wird die Fluth in den Flüssen verzögert, weil sie, von dem Wasser derselben aufgehalten, nur allmählich hinauf bringen kann. Um von der Mündung der Seine bis Rouen zu steigen,

braucht sie 16 Stunden, und 12 Stunden von der Mündung der Themse bis zur London-Brücke, wo sie gerade zu der Zeit ankommt, wenn in der Nordsee die neue Fluth beginnt. Auf der Elbe dauert es 6 Stunden, bevor sie von Kuxhafen nach Hamburg gelangt, daher bei dem einen Orte Hochwasser ist, wenn der andere Tiefwasser hat. Im Amazonenflusse, wo die Fluth 200 Seemeilen in das Land eindringt, bedarf sie mehre Tage Zeit, um ihren Lauf zu vollenden.

In einigen Gegenden finden beim Eintritt der Ebbe und Fluth auffallende Unregelmäßigkeiten Statt. So erscheint die Springfluth z. B. bei Rotterdam, Amsterdam und Dortrecht 2 bis 3 Tage später als an den Ufern von Seeland. In der Meerenge von Negroponte wechseln Ebbe und Fluth bisweilen an Einem Tage vier-, ja wohl zwölfmal. In einigen Häfen von Tunkin steigt und fällt das Wasser in 24 Stunden nur Einmal, weil die Fluth durch verschiedene Meerengen, in welchen sie zu ungleichen Zeiten eintritt, dahin bringt. Auch wird sie dort alle 14 Tage gänzlich unterbrochen, so daß das Wasser gar nicht steigt; in der Zwischenzeit erreicht sie am 7ten Tage die größte Höhe, und zwar in der einen Hälfte beim Aufgang, in der andern beim Untergang des Mondes. Bei Bankok in Siam,

an der Mündung des Menam, ebbet das Wasser zur Zeit des Neu- und Vollmondes 12 Stunden, und fluthet auch eben so lange, zu andern Zeiten aber wechselt die Bewegung desselben regelmäßig. Obschon in den Flüssen die Ebbe in der Regel etwas länger als die Fluth dauert, so gibt es doch auch welche, wo das Gegentheil Statt findet, wie dieß z. B. im Senegal der Fall ist. In solchen Flüssen hat die Ebbe einen schnellern Lauf als die Fluth, denn sonst würden sie sich ihres Süßwassers gar nicht entledigen können.

Einige kleinere, vom festen Lande beengte Meere nehmen wenig oder keinen Theil an der Ebbe und Fluth. Denn wenn der Mond über diesen Gewässern steht, so wird ihre Oberfläche auf allen Seiten gleich stark von ihm angezogen, und kann folglich, weil ein Steigen des Wassers das Fallen desselben an einer andern Stelle bedingt, nirgends gehoben werden. Dazu kommt noch, daß die Zugänge jener Meere von der Richtung der Fluth im Ocean abgekehrt, und auch zu eng sind, als daß dieser in wenigen Stunden eine hinreichende Menge Wassers hinein treiben könnte, um eine merkliche Erhebung der Oberfläche hervor zu bringen. In der Ostsee bemerkt man gar nichts von einer eigentlichen Ebbe und Fluth, sondern bloß zu unbestimmten Zeiten ein Anschwellen des Wassers, das

jedoch niemals 3½ schwedische Fuß übersteigt. Die Ursache dieser Erscheinung ist noch nicht hinlänglich untersucht worden; nach Schulten, einem schwedischen Naturforscher, liegt sie in der Ungleichheit des Drucks, den die Luft auf die verschiedenen Theile des Gewässers ausübt. Im Mittelländischen Meere zeigt sich zwar Ebbe und Fluth, aber in geringem Grade, daher auch die Alten, ehe sie die großen Meere beschifften, mit dieser Naturerscheinung wenig bekannt waren, und die Griechen, welche Alexander den Großen auf seinem Heerzuge nach Indien begleiteten, von Erstaunen ergriffen wurden, als sie die hohe Fluth, welche das Indische Meer in den Indus sendet, erblickten. Bei Toulon und Marseille, so wie an der gegenüber gelegenen Küste der Berberei, erfolgt die Fluth 3½ Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis, steigt aber nicht höher, als 1 und nur zur Springzeit 2 Fuß. In vielen Gegenden des Mittelmeeres bemerkt man sie nur in den Meerengen zwischen den Inseln und dem Festlande, indem das Wasser darin von einem Ende zum andern periodisch hin und her strömt, ohne jedoch merklich zu steigen oder zu fallen. Am bedeutendsten ist die Fluth östlich von Malta, und besonders an den adriatischen Küsten, weil hier das fluthende Wasser in einen engen Raum gezwängt

und sich anzuhäufen genöthigt wird; gewöhnlich steigt es 2, und zur Springzeit 4 Fuß. Indeß können große Stürme, zumal wenn sie mit vulkanischen Ausbrüchen verbunden sind, einen weit beträchtlichern Anwachs des Wassers verursachen. Am 24. und 25sten December 1821, wo in ganz Europa der Barometer ungewöhnlich tief stand, und auf Island einer der feuerspeienden Berge tobte, schwoll es bei Venedig, Livorno, Genua, Savona und noch andern Orten zu einer außerordentlichen Höhe an; in Venedig war der Platz San Marco dermaßen überschwemmt, daß man dort in Gondeln herum fuhr, und in Genua drang es über die Dämme des Hafens.

In solchen Meerbusen und inländischen Meeren, deren Oeffnungen geräumig und dem Laufe der Fluth zugekehrt sind, ist diese sehr beträchtlich. Beispiele davon geben das Rothe Meer, die Hudsons-Bai, Baffins-Bai ꝛc.; auch einige Flüsse können als Beispiel angeführt werden, besonders der schon erwähnte Amazonenfluß, wo die Fluth gewiß nicht so weit hinauf steigen würde, wenn die Mündung eine ihr entgegengesetzte Richtung hätte.

Aus dem, was über die Unregelmäßigkeiten der Ebbe und Fluth gesagt worden ist, geht hervor, daß der Eintritt und die Höhe derselben nicht für

alle Orte nach dem Stande des Mondes und der Sonne berechnet werden können. Dennoch gibt es für jeden Ort eine bestimmte Zeit, wenn sie eintreten, und eine bestimmte Höhe, welche sie erreichen, so lange nicht zufällige Umstände eine Abweichung veranlassen. Da nun eine genaue Kenntniß dieser Verhältnisse für den Seefahrer höchst wichtig ist, so hat man die dahin gehörigen Erfahrungen sorgfältig gesammelt, und in Tabellen niedergelegt, welche den Büchern über die Schiffkunst beigegeben sind.

Ebbe und Fluth sind nicht allein für die Seeleute, sondern auch für die Küstenbewohner von großer Wichtigkeit. Viele Flüsse würden, wegen ihres reißenden Stroms, gar nicht zu befahren sein, wenn nicht die Fluth wäre, welche das Schiff hinauf bringt, selbst wenn der Wind ungünstig ist. Ohne sie würden viele Häfen, wegen ihrer geringen Wassertiefe, oder weil Sandbänke, Klippen und Riffe davor liegen, kein Schiff aufnehmen können; einige werden sogar nur zur Zeit der Springfluthen zugänglich. Manches gestrandete Schiff würde verloren sein, wenn nicht die Fluth zu Hülfe käme, um es wieder flott zu machen. Den Bewohnern warmer Länder bietet sie die Gelegenheit dar, auf eine leichte Art Seesalz zu gewinnen, indem die dazu gemachten Gruben von ihr mit Was-

ser angefüllt werden. Sie ist es, die einigen Küsten Bernstein, andern grauen Ambra, oder Korallen, Schwämme u. s. w. zuführt. Die Ebbe, welche das Gebiet des Strandes trocken legt, macht, daß man Krebse, Austern, Muscheln und so manches Andere mit geringer Mühe bekommt; und oftmals, wenn der Wind auf die Küsten weht, ist die Ebbe das einzige Mittel, die Schiffe aus dem Hafen in das offene Meer zu bringen. Da noch überdieß Ebbe und Fluth Vieles dazu beitragen, das Meer vor der Fäulniß zu schützen, so muß man diese Erscheinung als eine der einflußreichsten und wohlthätigsten in der Natur betrachten.

---

11. Von der Bewegung des Meeres nach Westen.

Das Meer bewegt sich, seiner ganzen Masse nach, unaufhörlich von Osten nach Westen. Diese Bewegung läßt sich mitten auf dem Meere nicht wahrnehmen, weil das Schiff unvermerkt vom Wasser fortgetragen wird, so wie auch die Flüsse, wenn man auf denselben hinabfährt und den Blick bloß auf das Wasser richtet, still zu stehen scheinen. Desto mehr äußert sie sich an den Küsten der Län-

der, kann jedoch oftmals von den Bewegungen der Ebbe und Fluth nicht unterschieden werden.

Diese Bewegung ist am stärksten zwischen den Wendekreisen, wo sie die Aequinoctial-Strömung genannt wird. Sie geht hier nicht genau gegen Westen, sondern weicht auf der nördlichen Halbkugel etwas nach Süden, und auf der südlichen etwas nach Norden ab. Ihre Geschwindigkeit beträgt im offenen Meere 2 — 3 Meilen auf 24 Stunden; daher die Schiffe z. B. Reisen von den kanarischen Inseln nach Westindien, von Mejico nach den Philippinen, von Ostindien nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung schneller beendigen, als es möglich wäre, wenn sie nur vom Winde getrieben würden. Da, wo das sich bewegende Wasser zwischen Ländern eingeengt wird, nimmt es einen reißenden Lauf, und legt an manchen Orten mehre Meilen in der Stunde zurück. So ist dieser Wasserzug in den Kanälen zwischen den philippinischen und einigen westindischen Inseln, ferner in der Straße von Java u. s. w. ausnehmend heftig.

Von den Wendekreisen bis zum 30sten Grad nördlicher und südlicher Breite zeigt sich die Bewegung noch sehr beträchtlich, nimmt aber dann, nach den Polen hin, stufenweise ab; doch bleibt sie

selbst in höheren Breiten bemerkbar, was noch mehr der Fall sein würde, wenn nicht in vielen Gegenden Bewegungen anderer Art ihr entgegen wären. Im Mittelländischen Meere ist sie die Ursache, daß z. B. eine Reise von Italien nach Syrien, unter übrigens gleichen Umständen, mehr Zeit erfordert als die Rückreise. Hingegen dauert eine Fahrt von England nach Canada verhältnißmäßig nicht so lange, als von diesem nach jenem Lande. Auch in der Ostsee reis't man von Osten nach Westen, z. B. von Preußen nach Dänemark, schneller als in der entgegengesetzten Richtung; doch scheint dieß weniger in der allgemeinen Bewegung nach Westen als darin zu liegen, daß jenes Gewässer durch die ihm zuströmenden Flüsse erhöht und mithin genöthigt wird, sich nach dem Sunde und den Belten zu bewegen, um in die niedriger gelegene Nordsee abzufließen. — Obschon die Magalhaens-Straße unter dem 52. und 53sten Grad südlicher Breite liegt, fließt doch das Wasser in dieser Straße und schon viele Meilen weit vor ihrem Eingange mit reißender Schnelligkeit nach Westen, wodurch Magalhaens veranlaßt wurde, auf das Dasein einer Meerenge zu schließen, und sie und den Zusammenhang des Aethiopischen Meeres mit der Südsee zu entdecken, indem er dem Wasserzuge folgte.

Aus dem Gesagten leuchtet ein, daß die Westbewegung des Meeres großen Einfluß auf die Schifffahrt haben müsse; denn sie beschleunigt nicht nur den Lauf des Schiffes, wenn dasselbe nach Westen, und verzögert ihn, wenn es nach Osten segelt, sondern macht auch, daß es auf einer nach Süden oder Norden gerichteten Fahrt westlich abtreibt. Man hat daher diese Bewegung, wenigstens in Gegenden, wo sie nicht ganz unbedeutend ist, bei der Berechnung des vom Schiffe gemachten Weges stets mit in Anschlag zu bringen. Sie wird von den holländischen und deutschen Seeleuten die Dienung genannt.

Die Ursache dieser Bewegung des Meeres nach Westen liegt in dem täglichen Umschwung der Erde um ihre Achse, welcher von Westen nach Osten geht. Das Wasser hat nämlich, wegen seiner Flüssigkeit, einen geringen Zusammenhang mit dem festen Erdkörper, und auch weniger Schwere als dieser, weßhalb es beim Umschwung etwas zurück bleiben und scheinbar gegen Westen laufen muß; so wie z. B. das Wasser in einer Schüssel, die man schnell an sich zieht, in entgegengesetzter Richtung über den Rand läuft. Da nun die Schwingung der Erde unter dem Aequator am größten und unter den Polen am geringsten ist, so muß auch die Bewegung des Wassers in der

heißen Zone am stärksten sein und in den gemäßigten und kalten allmählich abnehmen. Daß die Bewegung in der heißen Zone nördlich vom Aequator etwas nach Süden und südlich von ihm etwas nach Norden sich wendet, rührt daher, weil die Erde auf ihrer jährlichen Bahn um die Sonne, zuerst nordwärts und dann südwärts vom Aequator, den Einfluß dieses Weltkörpers in schiefer Richtung empfängt.

Die Aequinoctial-Strömung rührt indessen nicht allein von der Umdrehung der Erdkugel, sondern auch von andern Ursachen her. Unstreitig tragen die zwischen den Wendekreisen herrschenden Passatwinde zu ihrer Verstärkung Vieles bei. Auch die Ebbe und Fluth mögen wohl mit einwirken. Daß aber diese, wie unter andern Buffon glaubt, die Hauptursache der Aequinoctial-Strömung sind, ist deßwegen unwahrscheinlich, weil sie nicht eine vorwärts gerichtete, sondern eine wellenförmige, d. i. pendelartig vor- und rückwärts gehende Bewegung haben, und weil auch in den gemäßigten und kalten Zonen ein Fließen des Meeres nach Westen wahrgenommen wird, obgleich hier Ebbe und Fluth nicht in dieser Richtung fortschreiten.

12. Von den Strömen des Meeres.

Unter Strömen oder Strömungen, auch Stromgänge genannt, versteht man diejenigen Bewegungen des Meerwassers, wo ein Theil desselben, wie in einem Bette zwischen zwei Ufern, durch die übrigen Theile dahin fließt.

Die Anzahl dieser Ströme ist sehr groß, und wahrscheinlich hat man viele noch gar nicht entdeckt. Einige sind außerordentlich lang und breit, andere kurz und schmal; manche gehen auf größern oder geringern Umwegen wieder zurück. Einige befinden sich auf der Oberfläche, andere in der Tiefe des Meeres. An manchen Orten laufen sie, gleich den Luftströmen, in entgegengesetzter Richtung neben oder über einander. Einige fließen langsam, dagegen andere 10 — 50 oder noch mehr Seemeilen in einem Tage zurück legen. Im Allgemeinen aber können sie in beständige und unbeständige, und die letztern wieder in periodische und zufällige eingetheilt werden.

Die Ursachen der Strömungen sind mancherlei. Sie liegen theils in der allgemeinen Bewegung des Meeres nach Westen, theils in der Ebbe und Fluth, oder in den Winden, dem ungleichen Druck der Luft auf das Wasser, der ungleichen Wärme, Salzigkeit und mithin Schwere, oder der ungleichen

Ausdünstung des Wassers, ferner in den verschiedenen Gestaltungen der Küsten, den Unebenheiten des Meerbodens, den Wirkungen des unterirdischen Feuers, und vielleicht auch in andern Umständen, die man noch nicht kennt.

Unter den beständigen Strömen ist der so genannte Golfstrom im Atlantischen Meere einer der bekanntesten und wichtigsten. Er entsteht durch die starke Westbewegung des Atlantischen und zum Theil des Aethiopischen Meeres innerhalb der Wendekreise. Das nach Westen sich bewegende Wasser wird nämlich durch den Widerstand, den ihm das feste Land von Amerika entgegensetzt, genöthigt, längs den Ostküsten desselben seitwärts hin zu strömen, und zwar auf der nördlichen Halbkugel in nördlicher, und auf der südlichen in südlicher Richtung. Vom Vorgebirge St. Rochus an nimmt es seinen Zug nach Nordwesten, dringt durch die Enge zwischen Yucatan und Cuba in den Mexicanischen Busen, läuft hier nach der Gegend des Rio del Norte, und dann nach der Mündung des Missisippi und der seichten Küste am Südende Florida's, von wo es, zurück geworfen, nach Südosten strömt. Da der Strom an den Bahama-Inseln von neuem gebrochen wird, so richtet er nun seinen Lauf durch die Meerenge von Florida nach Norden und späterhin nach Nordosten, indem er sich vom Lande,

wegen der Krümmungen desselben, in verschiedener Entfernung hält. Nachdem er die Südspitze der Bank von Neufoundland erreicht hat, wird er nach Osten abgelenkt, breitet sich hierauf strahlenförmig aus und bildet mehre Arme, wovon der nördlichste nach den britischen Inseln und nach Norwegen gerichtet ist. Der Hauptarm geht an den Azoren vorüber, nach der Straße von Gibraltar, nach Madeira, den kanarischen Inseln und dem weißen Vorgebirge, wo er sich wieder mit der Aequinoctial-Strömung vereinigt, um seinen Lauf von neuem zu beginnen. Doch läuft ein Theil der Strömung, längs der Küste, südwärts und endlich sogar ostwärts fort, bis in den Busen von Guinea. Diese Strömung ist so heftig, daß die mit ihr gehenden Schiffe in 1 Tage 30 oder mehr Meilen weit befördert werden, während die gegen sie ansegelnden zur Zurücklegung desselben Weges 3 — 4 Wochen Zeit nöthig haben. Man pflegt daher auf einer Fahrt vom Guinea-Busen nach dem weißen Vorgebirge tief in See zu stechen, um den Strom zu umgehen.

Man sieht hieraus, daß der Golfstrom in einem beständigen Kreise herum läuft. Der Ritter v. Humboldt schätzt die Länge dieses Kreislaufs auf 3800 Meilen, und hat — unter der Voraussetzung, daß ein Theil des Wassers auf dieselbe

Stelle zurückkommt, von der es ausging, — berechnet, daß 2 Jahre und 10 Monate zu seiner Vollendung gehören. Ein Boot, sagt er, das durch den Wind nicht bewegt würde, käme in 13 Monaten von den kanarischen Inseln an die Küste von Caracas. Um von hier, durch den Busen von Mejico, nach den, dem Hafen von Havana gegenüber liegenden Schildkröten-Inseln zu gelangen, würde es 10 Monate brauchen, während 40 — 50 Tage hinreichend wären, es vom Ausgange der Meerenge von Florida an die Bank von Neufoundland zu führen. Es ist schwer, die Schnelligkeit der Strömung von dieser Bank bis nach den afrikanischen Küsten zu bestimmen; doch dürften, wenn man im Durchschnitt 7 — 8 Meilen in 24 Stunden dafür annimmt, 10 — 11 Monate nöthig sein, um diesen letzten Theil des Kreises zu durchlaufen.

Die Schnelligkeit des Stroms ist am größten in der Meerenge von Florida; v. Humboldt fand im Mai 1804, daß sie unter dem 26. und 27sten Breitegrad 80 Meilen in 24 Stunden, oder 5 Fuß in der Sekunde betrug, obgleich damals ein heftiger Wind von Norden wehte. Am Ausgang der Meerenge, die hier am schmalsten ist, hat der Strom oft eine Geschwindigkeit von 5 Meilen in der Stunde. Nachdem er aber aus die-

sem engen, nicht über 15 Meilen breiten Kanal in das offene Meer gelangt ist, wird seine Bewegung immer langsamer, da er fortwährend an Breite zunimmt, die z. B. zwischen dem 28. und 29sten Breitegrad ungefähr 17 Meilen, auf der Höhe von Charlestown 40 — 50, unter dem Meridian von Corvo und Flores, den westlichsten Azoren, wohl über 160 Meilen austrägt.

Bemerkenswerth ist es, daß der Golfstrom die in den Tropengegenden angenommene hohe Temperatur auf seinem Wege nach Norden noch lange Zeit behält und nur allmählich verliert. Unter dem 40. und 41sten Grad der Breite machte v. Humboldt die Beobachtung, daß die Wärme des Wassers innerhalb des Stroms 72½, außerhalb desselben aber kaum 63¼ Grad Fahrenheit betrug. Selbst in der Nähe der Großen Bank fand er ihn noch 70 Grad erwärmt, obschon das Wasser über der Bank nur 47 oder 50 Grad Wärme zeigte. Uebrigens bemerkt man über dem Strom auch eine größere Wärme der Luft als in der Entfernung von demselben. Sein Wasser zeichnet sich durch eine indigblaue Farbe und größere Salzigkeit, so wie durch den vielen auf der Oberfläche schwimmenden Sargasso, vor dem benachbarten aus.

Als eine Merkwürdigkeit dieses Stroms muß ich noch erwähnen, daß von ihm jährlich nach den

Küsten, die er bespült, eine Menge Gegenstände aus entfernten Welttheilen geführt werden. So setzt er an den westlichen Küsten Irlands, Schottlands und den benachbarten Inseln, so wie auch an der Küste Norwegens, Bäume, Früchte und Samen ab, die dem afrikanischen und südamerikanischen Boden angehören. Noch auffälliger ist es, daß man einmal die Trümmer eines bei Jamaika gescheiterten Schiffes an der schottischen Küste fand. Ich erinnere zugleich an die bekannte Thatsache, daß gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts, wo die Europäer von dem Dasein Amerika's noch nichts wußten, durch den Golfstrom zwei menschliche Körper unbekannter Art an die Azoren, und künstlich bearbeitete Bambusstücke an die Insel Porto Santo geschwemmt wurden, eine Thatsache, die Colombo bestimmt haben soll, ein Land im Westen aufzusuchen.

Auch zwischen einigen westindischen Inseln erzeugt die allgemeine Westbewegung nach Norden fließende Ströme, jedoch nur zu Zeiten, wo das Wasser in dem Meerbusen von Mejico durch starke Regengüsse in den ihn umgebenden Ländern, oder durch eine besondere Heftigkeit des Passatwindes so sehr angehäuft wird, daß es durch die Meerenge von Florida nicht in gehöriger Menge hinaus strömen kann.

Derjenige Strom, welchen die Westbewegung auf der südlichen Halbkugel, im Aethiopischen Meere bewirkt, nimmt seinen Anfang ungefähr 5 Grad südlich vom Vorgebirge St. Rochus, läuft in südlicher Richtung, längs den brasilischen Küsten hin, und wendet sich dann nach Osten, theils auch durch die Magalhaens-Straße nach Westen. Der gegen Osten gerichtete Arm des Stromes zieht beim Vorgebirge der guten Hoffnung vorüber und durch das Indische Meer nach der Westküste von Neuholland, an welcher er sich bricht, worauf er in den kalten Erdstrich einlenkt und nach Westen zurückkehrt.

Im großen Weltmeere äußert die allgemeine Westbewegung keine so auffallenden Wirkungen, als in den genannten Meeren, weil ihr gerade da, wo sie am stärksten ist, kein ausgedehntes Festland, sondern bloß Inseln entgegenstehen, die zwar das Wasser etwas aufhalten, aber auch an vielen Stellen frei hindurch gehen lassen, daher die Anhäufung und der Drang desselben vermindert werden. Doch wächst es an den Ostküsten von Neuholland beträchtlich an, und es entstehen hier zwei Strömungen, wovon eine durch die Torres-, die andere durch die Basses-Straße längs den Küsten nach Westen zieht. Nachdem die letztere das Vorgebirge Chatam erreicht hat, nimmt sie plötzlich eine nördliche Richtung und trifft nach einiger Zeit mit der

erstern zusammen. Dieser Strom geht nun, an den Küsten von Java und Sumatra vorüber, nach dem Busen von Bengalen; er bekommt hier eine südwestliche Richtung, und schlägt den Weg nach der afrikanischen Küste, und so nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung ein, in welcher Gegend er die allgemeine Bewegung nach Westen annimmt und sich unter dem übrigen Gewässer verliert.

So wie das Wasser des Meeres unaufhörlich nach Westen sich bewegt, so zeigt es auch ein Streben, von den Polen nach dem Aequator vorzudringen. Den deutlichsten Beweis dafür gibt die nach den gemäßigten Zonen gerichtete Bewegung des Nord- und Südpoleises, die oft gerade dann am größten ist, wenn ihr der Wind entgegen weht. Diese Bewegung rührt, wie schon oben erwähnt wurde, theils von der stärkern Ausdünstung des Meeres in der heißen und den gemäßigten Zonen, theils davon her, daß das Wasser der Polarmeere, wegen seiner niedrigern Temperatur, und da es von der Sonne und dem Monde weniger angezogen wird, eine größere Schwere hat, als das in den übrigen Meeren, was nothwendig einen Andrang nach dem Aequator und ein Streben, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, bewirken muß. Der Andrang des Wassers äußert sich theils allgemein, theils in besondern Strömungen. Im nörd-

lichen Polarmeere wird er durch verschiedene Umstände sehr beschränkt. Dieses Meer ist fast auf allen Seiten von Festländern eingeschlossen, und sein Wasser findet, so viel wir bis jetzt wissen, keinen andern Ausgang, als durch die Berings-Straße und die Oeffnung zwischen Norwegen und Grönland. Im Ganzen steht es unter dem Einflusse des Umschwungs der Erde, und bewegt sich von Osten nach Westen, daher auch in der Meerenge von Waigaz, so wie in allen Meerengen zwischen den Inseln längs der sibirischen Küste, eine starke, nach Westen gerichtete Strömung Statt findet. Durch die Oeffnung zwischen Norwegen und Grönland müßte ein allgemeiner Ausfluß des Wassers erfolgen, wenn es nicht von dem weit hinauf sich erstreckenden Golfstrom daran verhindert und genöthigt würde, den westlichen Lauf bis nach der Ostküste Grönlands fortzusetzen. Erst hier, wo es gebrochen wird, strömt es in südwestlicher Richtung dem Atlantischen Meere zu. Da jedoch das Wasser des Stroms, wegen seiner größern Schwere, sich unter das übrige Wasser senkt, so ist sein Zug auf der Oberfläche nicht eher zu bemerken, als bis es an die Küste von Neufoundland gelangt. Doch verrathen ihn die großen Eismassen, die er, da sie tief im Wasser gehen, mit sich fortreißt. Das Treiben dieser Massen ist am heftigsten, wenn der

Wind, obschon ihnen entgegen, aus Südwesten oder Süden weht, weil dann das Schmelzen des Schnees und Eises in den Polarländern, und dadurch die Menge des Wassers, mithin auch der Andrang desselben stark vermehrt wird. Nachdem der Strom Neufoundland erreicht hat, fließt er sehr bemerkbar längs den Nordostküsten dieses Landes nach der Großen Bank, wo er mit dem Golfstrom zusammentrifft. Wie es scheint, vereinigt er sich mit ihm, und ist die vorzüglichste Ursache, daß derselbe seinen Lauf nach Osten abändert. Mit großer Wahrscheinlichkeit darf man wohl auch annehmen, daß die Bänke von Neufoundland, so wie die vielen zwischen hier und dem Festlande liegenden Sandinseln und übrigen Sandmassen, durch das Zusammentreffen der beiden Ströme entstanden sind; denn Alles, was der eine von Süden und der andere von Norden her auf dem Boden des Meeres mit fortnimmt, muß nothwendig in dieser Gegend zusammengehäuft werden. — Zu manchen Zeiten, wo der Andrang des Wassers im Eismeere durch besondere Naturbegebenheiten so verstärkt wird, daß er dem nach Norden gerichteten Arme des Golfstroms widerstehen kann, erstreckt sich die Ausströmung jenes Meeres weit nach Osten herüber, so wie dieß z. B. im Jahre 1815 der Fall war, wo Eismas-

sen in geringer Entfernung von den europäischen Küsten vorüber zogen.

Mit dem von Ostgrönland kommenden Strom vereinigt sich, noch bevor er Neufoundland erreicht, ein anderer, welcher aus der Hudsons- und Baffins-Bai, durch die Davis-Straße herabfließt. Ihm ist es zuzuschreiben, daß die letzte Nordpolexpedition des Kapitäns Parry mißlang; denn nachdem man die Schiffe mit großer Anstrengung durch das Eis gebracht hatte, ergab sich, daß dieselben schneller nach Süden getrieben wurden, als sie nördlich vorgedrungen waren.

Da das südliche Polarmeer mit keinen ausgedehnten Ländern umgeben ist, so dringt sein Wasser auf allen Seiten unbemerkt nach Süden vor. Doch gehen von ihm auch einzelne, sehr bemerkbare Strömungen aus, welche wahrscheinlich dadurch entstehen, daß das vordringende Wasser von dem Dreieinigkeitlande, den Neu-Shetland-, Süd-Orkney- und vielleicht andern, noch nicht entdeckten Inseln aufgehalten, angehäuft und zu einem gewaltsamen Abflusse genöthigt wird. So zieht z. B. ein Strom um das Feuerland, längs der Westküste von Südamerika nach Norden hin. Da er sich in der Gegend von Chile am stärksten zeigt, so nennt man ihn den Chilestrom. Uebrigens muß man es auch hauptsächlich der südlichen Polarströmung zu-

rechnen, daß der von Brasilien nach Südwesten ziehende Aequinoctial-Strom von seiner Bahn abgelenkt und nach Osten hin getrieben wird.

Auch in den kleinern Meeren werden durch die ungleiche Temperatur und Ausdünstung ihres Wassers, hauptsächlich aber durch den mehr oder minder großen Zufluß von süßen Gewässern und folglich größern oder geringern Salzgehalt, beständige Strömungen hervorgebracht. Da das Mittelländische Meer stark ausdünstet, und deßhalb einen niedrigern Stand hat als das Atlantische, so strömt dieses fortwährend durch die Straße von Gibraltar in jenes ein, um das Gleichgewicht herzustellen. Da ferner das Schwarze Meer, wegen des vielen hinzu kommenden Flußwassers, sehr hoch steht, so ergießt es sich durch die Straße von Konstantinopel, das Meer von Marmora und die Dardanellen-Straße gleichfalls in das Mittelländische, das nur wenig Flüsse aufnimmt. Eben so fließt die von vielem Flußwasser angeschwellte Ostsee durch den Sund und die Belte in die tiefer gelegene Nordsee ab. In den Meerengen und Straßen, welche diese Meere mit einander verbinden, zieht also beständig ein Strom. Zugleich aber geht in der Tiefe ein anderer, der die entgegengesetzte Richtung nimmt, nämlich im Sunde nach der Ostsee, in der Straße von Gibraltar nach dem

Atlantischen Meere, in der Straße von Konstantinopel nach dem Schwarzen. Die Ursache liegt in dem Umstande, daß das gesalznere Wasser schwerer ist als das minder gesalzene, daher einen starken Druck auf letzteres ausübt und sich unter dasselbe zu drängen strebt, so wie es z. B. mit jeder wässerigen, unter Oel gegossenen Flüssigkeit der Fall ist, — ein Umstand, ohne welchen die Ostsee nur wenig und das Schwarze Meer gar keine Salztheile enthalten könnte. Außer diesem obern und untern Strom finden sich in den Meerengen auch an den Ufern zu beiden Seiten noch Strömungen, die dem Hauptstrom entgegen gehen. Solche Gegenbewegungen, die man schon in den Landflüssen wahrnimmt, rühren hauptsächlich daher, daß diejenigen Theile des strömenden Wassers, welche die Ufer berühren, aufgehalten und zurück geworfen werden. Sie sind für die Schifffahrt von großem Nutzen; denn ohne sie würde man, zumal bei schwachem Winde, oft gar nicht im Stande sein, durch die Meerengen zu kommen.

Die periodischen Strömungen rühren theils von der Ebbe und Fluth, theils von den Winden her. An vielen Küsten, besonders in Buchten, Kanälen und da, wo der Boden des Meeres sehr uneben ist, werden durch die Einzwängung oder Brechung des fluthenden Wassers die mannichfaltigsten Ström-

ungen bewirkt, die alle 6 Stunden ihre Richtung wechseln. Die von den Winden verursachten finden sich hauptsächlich in demjenigen Theile des Indischen Meeres, welcher von den Monsuns beherrscht wird, nämlich diesseit und jenseit des Aequators bis zum 10ten Grad südlicher Breite. Sie verändern ihren Lauf, so oft der östliche und westliche Monsun mit einander wechseln. Doch halten sie nicht immer genau den Strich dieser Winde, weil sie durch die Küsten mehr oder weniger abgelenkt werden. Ihr Wechsel erfolgt nicht gerade zu derselben Zeit, als der des Windes, sondern das Wasser läuft, wegen seiner Trägheit, noch einige Tage länger fort, steht endlich still und nimmt nur allmählich die neue Bewegung an. Auch zeigen sich bei vielen solcher Strömungen, sowohl in Hinsicht des Eintritts und der Dauer, als der Richtung derselben, mancherlei Unregelmäßigkeiten, die schwierig zu erklären sind. In den von Osten nach Westen gerichteten Kanälen zwischen den Malediven geht der Wasserzug, mit dem Winde, regelmäßig sechs Monate lang westwärts und in den andern sechs Monaten ostwärts. Bei der Insel Ceylon strömt das Wasser von der Mitte des März bis in den Oktober nach Süden, und die übrige Zeit nach Norden. In der Sunda-Straße zieht ein Strom zur Zeit der Westwinde 18 Stunden südwestlich, und zur

Zeit der Ostwinde eben so lange östlich; während der übrigen Monate folgt er ohne Unterbrechung dem herrschenden Winde. Zwischen Malacca und Cochin gibt es eine Strömung, die vom April bis zu Ende des August nach Osten, nachher aber mit großer Heftigkeit zurück geht.

Die zufälligen Strömungen kommen besonders in den gemäßigten und kalten Zonen vor. Sie sind größtentheils eine Wirkung der veränderlichen Winde, welche, wenn sie lange Zeit in Einem Striche heftig wehen, das Wasser in beträchtlicher Menge vor sich her treiben und an den Küsten des Landes anhäufen, durch deren Widerstand es zu heftigen Seitenbewegungen genöthigt wird. Es gibt aber noch andere Ursachen, wodurch zufällige Strömungen bewirkt werden. Wenn z. B. der Luftdruck auf einen Theil des Meeres stärker wirkt als auf den benachbarten, so muß dadurch eine Bewegung im Wasser entstehen, die in den vom Lande beengten Gegenden zum Strome wird. Auch die Thätigkeit des unterirdischen Feuers vermag Ströme hervorzubringen, indem das Wasser auf Stellen, wo der Meerboden erhitzt ist, ungewöhnlich ausgedehnt und, wenn vulkanische Ausbrüche Statt finden, gewaltsam fortgestoßen wird, wozu dann und wann noch Ergießungen unterirdischer Gewässer kommen mögen. Daher die vielen zufälligen Ström-

ungen in den vulkanischen Gegenden des Mittelmeeres, und die ungewöhnlichen Anschwellungen des Wassers an den Küsten zur Zeit eines Erdbebens oder eines vulkanischen Ausbruchs.

So viel von den Strömen im Allgemeinen. Ich will nun in's Besondere noch Etwas über die vorzüglichsten in den europäischen Meeren sagen. Im Mittelländischen Meere zieht derjenige Strom, welcher aus dem Atlantischen eindringt, durch die Straße von Gibraltar bis zum Vorgebirge Ceuta mit einer Schnelligkeit, die in der Stunde 2 Meilen beträgt. Oberhalb Ceuta, wo beide Ufer schon 18 Meilen von einander abstehen, wird sein Lauf allmählich langsamer. Er geht längs den spanischen und französischen Küsten nach dem Busen von Genua, dann zwischen Italien, Sardinien und Corsica nach Sicilien, und von hier nach Morea und den umher liegenden Cycladen. Der aus dem Schwarzen Meere kommende Strom läuft an der Küste von Kleinasien nach Süden hin, wendet sich zwischen Rhodos und Cypern ostwärts, gegen Syrien, und sodann längs der afrikanischen Küste nach Westen. Zufolge dieser Strömungen halten sich die in das Mittelmeer gehenden Schiffe an die Nordküsten und die heraus segelnden an die Südküsten. Auch liegt hierin der Grund, warum die Thunfische, die jährlich im Frühling aus dem

Derjenige Strom, welchen die Westbewegung auf der südlichen Halbkugel, im Aethiopischen Meere bewirkt, nimmt seinen Anfang ungefähr 5 Grad südlich vom Vorgebirge St. Rochus, läuft in südlicher Richtung, längs den brasilischen Küsten hin, und wendet sich dann nach Osten, theils auch durch die Magalhaens-Straße nach Westen. Der gegen Osten gerichtete Arm des Stromes zieht beim Vorgebirge der guten Hoffnung vorüber und durch das Indische Meer nach der Westküste von Neuholland, an welcher er sich bricht, worauf er in den kalten Erdstrich einlenkt und nach Westen zurückkehrt.

Im großen Weltmeere äußert die allgemeine Westbewegung keine so auffallenden Wirkungen, als in den genannten Meeren, weil ihr gerade da, wo sie am stärksten ist, kein ausgedehntes Festland, sondern bloß Inseln entgegenstehen, die zwar das Wasser etwas aufhalten, aber auch an vielen Stellen frei hindurch gehen lassen, daher die Anhäufung und der Drang desselben vermindert werden. Doch wächst es an den Ostküsten von Neuholland beträchtlich an, und es entstehen hier zwei Strömungen, wovon eine durch die Torres-, die andere durch die Basses-Straße längs den Küsten nach Westen zieht. Nachdem die letztere das Vorgebirge Chatam erreicht hat, nimmt sie plötzlich eine nördliche Richtung und trifft nach einiger Zeit mit der

erstern zusammen. Dieser Strom geht nun, an den Küsten von Java und Sumatra vorüber, nach dem Busen von Bengalen; er bekommt hier eine südwestliche Richtung, und schlägt den Weg nach der afrikanischen Küste, und so nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung ein, in welcher Gegend er die allgemeine Bewegung nach Westen annimmt und sich unter dem übrigen Gewässer verliert.

So wie das Wasser des Meeres unaufhörlich nach Westen sich bewegt, so zeigt es auch ein Streben, von den Polen nach dem Aequator vorzudringen. Den deutlichsten Beweis dafür gibt die nach den gemäßigten Zonen gerichtete Bewegung des Nord- und Südpoleises, die oft gerade dann am größten ist, wenn ihr der Wind entgegen weht. Diese Bewegung rührt, wie schon oben erwähnt wurde, theils von der stärkern Ausdünstung des Meeres in der heißen und den gemäßigten Zonen, theils davon her, daß das Wasser der Polarmeere, wegen seiner niedrigern Temperatur, und da es von der Sonne und dem Monde weniger angezogen wird, eine größere S c h w e r e hat, als das in den übrigen Meeren, was nothwendig einen Andrang nach dem Aequator und ein Streben, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, bewirken muß. Der Andrang des Wassers äußert sich theils allgemein, theils in besondern Strömungen. Im nörd-

lichen Polarmeere wird er durch verschiedene Umstände sehr beschränkt. Dieses Meer ist fast auf allen Seiten von Festländern eingeschlossen, und sein Wasser findet, so viel wir bis jetzt wissen, keinen andern Ausgang, als durch die Berings-Straße und die Oeffnung zwischen Norwegen und Grönland. Im Ganzen steht es unter dem Einflusse des Umschwungs der Erde, und bewegt sich von Osten nach Westen, daher auch in der Meerenge von Waigaz, so wie in allen Meerengen zwischen den Inseln längs der sibirischen Küste, eine starke, nach Westen gerichtete Strömung Statt findet. Durch die Oeffnung zwischen Norwegen und Grönland müßte ein allgemeiner Ausfluß des Wassers erfolgen, wenn es nicht von dem weit hinauf sich erstreckenden Golfstrom daran verhindert und genöthigt würde, den westlichen Lauf bis nach der Ostküste Grönlands fortzusetzen. Erst hier, wo es gebrochen wird, strömt es in südwestlicher Richtung dem Atlantischen Meere zu. Da jedoch das Wasser des Stroms, wegen seiner größern Schwere, sich unter das übrige Wasser senkt, so ist sein Zug auf der Oberfläche nicht eher zu bemerken, als bis es an die Küste von Neufoundland gelangt. Doch verrathen ihn die großen Eismassen, die er, da sie tief im Wasser gehen, mit sich fortreißt. Das Treiben dieser Massen ist am heftigsten, wenn der

Wind, obschon ihnen entgegen, aus Südwesten oder Süden weht, weil dann das Schmelzen des Schnees und Eises in den Polarländern, und dadurch die Menge des Wassers, mithin auch der Andrang desselben stark vermehrt wird. Nachdem der Strom Neufoundland erreicht hat, fließt er sehr bemerkbar längs den Nordostküsten dieses Landes nach der Großen Bank, wo er mit dem Golfstrom zusammentrifft. Wie es scheint, vereinigt er sich mit ihm, und ist die vorzüglichste Ursache, daß derselbe seinen Lauf nach Osten abändert. Mit großer Wahrscheinlichkeit darf man wohl auch annehmen, daß die Bänke von Neufoundland, so wie die vielen zwischen hier und dem Festlande liegenden Sandinseln und übrigen Sandmassen, durch das Zusammentreffen der beiden Ströme entstanden sind; denn Alles, was der eine von Süden und der andere von Norden her auf dem Boden des Meeres mit fortnimmt, muß nothwendig in dieser Gegend zusammengehäuft werden. — Zu manchen Zeiten, wo der Andrang des Wassers im Eismeere durch besondere Naturbegebenheiten so verstärkt wird, daß er dem nach Norden gerichteten Arme des Golfstroms widerstehen kann, erstreckt sich die Ausströmung jenes Meeres weit nach Osten herüber, so wie dieß z. B. im Jahre 1815 der Fall war, wo Eismas=

sen in geringer Entfernung von den europäischen Küsten vorüber zogen.

Mit dem von Ostgrönland kommenden Strom vereinigt sich, noch bevor er Neufoundland erreicht, ein anderer, welcher aus der Hudsons- und Baffins-Bai, durch die Davis-Straße herabfließt. Ihm ist es zuzuschreiben, daß die letzte Nordpolexpedition des Kapitäns Parry mißlang; denn nachdem man die Schiffe mit großer Anstrengung durch das Eis gebracht hatte, ergab sich, daß dieselben schneller nach Süden getrieben wurden, als sie nördlich vorgedrungen waren.

Da das südliche Polarmeer mit keinen ausgedehnten Ländern umgeben ist, so dringt sein Wasser auf allen Seiten unbemerkt nach Süden vor. Doch gehen von ihm auch einzelne, sehr bemerkbare Strömungen aus, welche wahrscheinlich dadurch entstehen, daß das vordringende Wasser von dem Dreieinigkeitlande, den Neu-Shetland-, Süd-Orkney- und vielleicht andern, noch nicht entdeckten Inseln aufgehalten, angehäuft und zu einem gewaltsamen Abflusse genöthigt wird. So zieht z. B. ein Strom um das Feuerland, längs der Westküste von Südamerika nach Norden hin. Da er sich in der Gegend von Chile am stärksten zeigt, so nennt man ihn den Chilestrom. Uebrigens muß man es auch hauptsächlich der südlichen Polarströmung zu-

rechnen, daß der von Brasilien nach Südwesten ziehende Aequinoctial-Strom von seiner Bahn abgelenkt und nach Osten hin getrieben wird.

Auch in den kleinern Meeren werden durch die ungleiche Temperatur und Ausdünstung ihres Wassers, hauptsächlich aber durch den mehr oder minder großen Zufluß von süßen Gewässern und folglich größern oder geringern Salzgehalt, beständige Strömungen hervorgebracht. Da das Mittelländische Meer stark ausdünstet, und deßhalb einen niedrigern Stand hat als das Atlantische, so strömt dieses fortwährend durch die Straße von Gibraltar in jenes ein, um das Gleichgewicht herzustellen. Da ferner das Schwarze Meer, wegen des vielen hinzu kommenden Flußwassers, sehr hoch steht, so ergießt es sich durch die Straße von Konstantinopel, das Meer von Marmora und die Dardanellen-Straße gleichfalls in das Mittelländische, das nur wenig Flüsse aufnimmt. Eben so fließt die von vielem Flußwasser angeschwellte Ostsee durch den Sund und die Belte in die tiefer gelegene Nordsee ab. In den Meerengen und Straßen, welche diese Meere mit einander verbinden, zieht also beständig ein Strom. Zugleich aber geht in der Tiefe ein anderer, der die entgegengesetzte Richtung nimmt, nämlich im Sunde nach der Ostsee, in der Straße von Gibraltar nach dem

Atlantischen Meere, in der Straße von Konstantinopel nach dem Schwarzen. Die Ursache liegt in dem Umstande, daß das gesalznere Wasser schwerer ist als das minder gesalzene, daher einen starken Druck auf letzteres ausübt und sich unter dasselbe zu drängen strebt, so wie es z. B. mit jeder wässerigen, unter Oel gegossenen Flüssigkeit der Fall ist, — ein Umstand, ohne welchen die Ostsee nur wenig und das Schwarze Meer gar keine Salztheile enthalten könnte. Außer diesem obern und untern Strom finden sich in den Meerengen auch an den Ufern zu beiden Seiten noch Strömungen, die dem Hauptstrom entgegen gehen. Solche Gegenbewegungen, die man schon in den Landflüssen wahrnimmt, rühren hauptsächlich daher, daß diejenigen Theile des strömenden Wassers, welche die Ufer berühren, aufgehalten und zurück geworfen werden. Sie sind für die Schifffahrt von großem Nutzen; denn ohne sie würde man, zumal bei schwachem Winde, oft gar nicht im Stande sein, durch die Meerengen zu kommen.

Die periodischen Strömungen rühren theils von der Ebbe und Fluth, theils von den Winden her. An vielen Küsten, besonders in Buchten, Kanälen und da, wo der Boden des Meeres sehr uneben ist, werden durch die Einzwängung oder Brechung des fluthenden Wassers die mannichfaltigsten Ström-

ungen bewirkt, die alle 6 Stunden ihre Richtung wechseln. Die von den Winden verursachten finden sich hauptsächlich in demjenigen Theile des Indischen Meeres, welcher von den Monsuns beherrscht wird, nämlich diesseit und jenseit des Aequators bis zum 10ten Grad südlicher Breite. Sie verändern ihren Lauf, so oft der östliche und westliche Monsun mit einander wechseln. Doch halten sie nicht immer genau den Strich dieser Winde, weil sie durch die Küsten mehr oder weniger abgelenkt werden. Ihr Wechsel erfolgt nicht gerade zu derselben Zeit, als der des Windes, sondern das Wasser läuft, wegen seiner Trägheit, noch einige Tage länger fort, steht endlich still und nimmt nur allmählich die neue Bewegung an. Auch zeigen sich bei vielen solcher Strömungen, sowohl in Hinsicht des Eintritts und der Dauer, als der Richtung derselben, mancherlei Unregelmäßigkeiten, die schwierig zu erklären sind. In den von Osten nach Westen gerichteten Kanälen zwischen den Malediven geht der Wasserzug, mit dem Winde, regelmäßig sechs Monate lang westwärts und in den andern sechs Monaten ostwärts. Bei der Insel Ceylon strömt das Wasser von der Mitte des März bis in den Oktober nach Süden, und die übrige Zeit nach Norden. In der Sunda-Straße zieht ein Strom zur Zeit der Westwinde 18 Stunden südwestlich, und zur

Zeit der Ostwinde eben so lange östlich; während der übrigen Monate folgt er ohne Unterbrechung dem herrschenden Winde. Zwischen Malacca und Cochin gibt es eine Strömung, die vom April bis zu Ende des August nach Osten, nachher aber mit großer Heftigkeit zurück geht.

Die zufälligen Strömungen kommen besonders in den gemäßigten und kalten Zonen vor. Sie sind größtentheils eine Wirkung der veränderlichen Winde, welche, wenn sie lange Zeit in Einem Striche heftig wehen, das Wasser in beträchtlicher Menge vor sich her treiben und an den Küsten des Landes anhäufen, durch deren Widerstand es zu heftigen Seitenbewegungen genöthigt wird. Es gibt aber noch andere Ursachen, wodurch zufällige Strömungen bewirkt werden. Wenn z. B. der Luftdruck auf einen Theil des Meeres stärker wirkt als auf den benachbarten, so muß dadurch eine Bewegung im Wasser entstehen, die in den vom Lande beengten Gegenden zum Strome wird. Auch die Thätigkeit des unterirdischen Feuers vermag Ströme hervorzubringen, indem das Wasser auf Stellen, wo der Meerboden erhitzt ist, ungewöhnlich ausgedehnt und, wenn vulkanische Ausbrüche Statt finden, gewaltsam fortgestoßen wird, wozu dann und wann noch Ergießungen unterirdischer Gewässer kommen mögen. Daher die vielen zufälligen Ström-

ungen in den vulkanischen Gegenden des Mittelmeeres, und die ungewöhnlichen Anschwellungen des Wassers an den Küsten zur Zeit eines Erdbebens oder eines vulkanischen Ausbruchs.

So viel von den Strömen im Allgemeinen. Ich will nun in's Besondere noch Etwas über die vorzüglichsten in den europäischen Meeren sagen. Im Mittelländischen Meere zieht derjenige Strom, welcher aus dem Atlantischen eindringt, durch die Straße von Gibraltar bis zum Vorgebirge Ceuta mit einer Schnelligkeit, die in der Stunde 2 Meilen beträgt. Oberhalb Ceuta, wo beide Ufer schon 18 Meilen von einander abstehen, wird sein Lauf allmählich langsamer. Er geht längs den spanischen und französischen Küsten nach dem Busen von Genua, dann zwischen Italien, Sardinien und Corsica nach Sicilien, und von hier nach Morea und den umher liegenden Cycladen. Der aus dem Schwarzen Meere kommende Strom läuft an der Küste von Kleinasien nach Süden hin, wendet sich zwischen Rhodos und Cypern ostwärts, gegen Syrien, und sodann längs der afrikanischen Küste nach Westen. Zufolge dieser Strömungen halten sich die in das Mittelmeer gehenden Schiffe an die Nordküsten und die heraus segelnden an die Südküsten. Auch liegt hierin der Grund, warum die Thunfische, die jährlich im Frühling aus dem

Atlantischen Meere nach dem Schwarzen ziehen, und im Herbste aus diesem in jenes zurückkehren, auf dem Hinwege bei den spanischen, französischen und italienischen Küsten, auf dem Rückwege aber bei denen von Tripolis, Tunis und Algier vorüber kommen.

In der Nordsee kennt man keine beständigen Ströme, außer vor den Mündungen der großen Flüsse, deren Wirkung 3 — 4 Meilen weit in die See hinein bemerkbar ist. Desto beträchtlicher sind die Strömungen, welche bisweilen von heftigen und anhaltenden Südwest-, West- oder Nordwestwinden bewirkt werden. Die erstern treiben das Wasser der Nordsee vom Britischen Kanale nach Jütland hin, wodurch hier ein Strom entsteht, der sich um die Küste dieses Landes und in das Kattegat hinein zieht. Noch größer sind die Wirkungen, wenn der Nordwestwind lange Zeit und mit Heftigkeit weht. Er treibt das Wasser zwischen die Orkney- und Shetland-Inseln hindurch, in die Nordsee und an die jütländischen Küsten, wo es sich bricht und zwei Ströme bildet. Einer derselben richtet seinen Lauf nach der Hamburger Bucht und den niederländischen Küsten. Der andere geht hinauf in das Kattegat, und geräth mit den aus dem Sunde und den Belten kommenden Strömungen in Streit, die aber sein Vordringen in die Ostsee nicht ver-

hindern können. Er dringt größten Theils durch die Belte ein, zum Theil aber auch durch den Sund, indem er längs der Insel Seeland dahin streicht, und den heraus gehenden Strom nach der schwedischen Küste hinüber drängt.

Die Ostsee stellt gleichsam ein Labyrinth von Strömungen dar, welche durch die ungeheuere Menge süßer Gewässer entstehen, die auf allen Seiten hinein fließen. Im Bottnischen Meerbusen ist der Zufluß am größten, indem von den schwedischen, lappländischen und finnländischen Gebirgen und Anhöhen mehr als hundert Flüsse herab stürzen, die zu manchen Zeiten durch heftige Regengüsse oder ein beschleunigtes Schmelzen des Schnees und Eises außerordentlich anschwellen und reißend werden. Daher bildet sich in diesem Busen der Hauptstrom. Er nimmt seinen Anfang oben bei Torneă, und läuft, unter fortwährender Zunahme an Stärke wie an Schnelligkeit, erst südwestlich und dann südlich fort, bis in die Nähe der Aland-Inseln, wo er durch den Widerstand derselben etwas aufgehalten und in drei Arme getheilt wird. Der eine davon geht durch das so genannte Aland-Haf, nach der Gegend von Stockholm, wo er zwischen den Skären die mannichfaltigsten Beugungen macht, und wendet sich dann theils nach dem Kanal zwischen Gottland und Oeland, theils nach dem Kol=

mar=Sund. Die beiden andern Arme halten sich mehr an die finnländische Seite und nehmen ihren Weg durch die zahllosen Inseln und Klippen, daher sie zu eben so viel besondern Strömen werden. Sie treffen jedoch südwärts von der Insel Kökar wieder zusammen, und vereinigen sich mit dem Strome, welcher aus dem Finnischen Busen kommt. Dieser vereinigte Strom zieht sodann nach der Südseite von Gottland und verbindet sich unterhalb dieser Insel und Oeland mit dem schon erwähnten, bei Stockholm vorüber kommenden Strom. Die ganze Masse des strömenden Wassers zieht nun, während auf der einen Seite noch die Flüsse aus Preußen und Deutschland, auf der andern die aus dem südlichen Schweden dazu stoßen, nach der Insel Bornholm. Sie umringt dieselbe, wodurch abermals verschiedene Ströme entstehen, die aber alle zwischen Ystadt in Schonen und der Halbinsel Wittow wieder zusammentreffen, und nach dem Sunde und den Belten ziehen, durch welche sie mit vermehrter Geschwindigkeit in die Nordsee sich ergießen. Dieser gewöhnliche Gang der Strömungen wird indeß zu manchen Zeiten gestört und unterbrochen. Wenn in der Ostsee heftige Winde wehen, so nöthigen sie dieselben, theils ihren Lauf zu beschleunigen, theils weite Bogen oder rückgängige Bewegungen zu machen. Ihre Wirkungen sind

um so größer, je geringer die Ergiebigkeit der Flüsse und folglich auch die Macht der Strömungen ist. Bedeutenden Einfluß auf die Ströme der Ostsee hat der schon oben angeführte Nordsee-Strom, der bei westlichen Winden im Atlantischen Meere entsteht. Er treibt sie zurück, und dringt bis nach Stockholm oder noch weiter vor, weßhalb das Wasser in den Busen, besonders dem Finnischen, außerordentlich anschwillt, was in verstärktem Maße geschieht, wenn zugleich in der Ostsee heftige Westwinde wehen. Auch zeigen sich bisweilen Unregelmäßigkeiten, die man nicht genügend erklären kann.

Was hier über die Strömungen des Meeres gesagt wurde, ist zwar keine erschöpfende Aufzählung und Beschreibung derselben, doch wird man daraus ihren großen Einfluß auf die Schifffahrt beurtheilen können. Denn sie vermögen ein Schiff in seinem Laufe ungemein zu befördern, aber auch aufzuhalten und sogar rückwärts, oder nach der Seite hin zu führen. Dadurch entstehen häufig große Irrungen in der Berechnung des Weges, den es zurück gelegt hat, und oft glaubt der Seemann, dem Orte seiner Bestimmung nahe zu sein, wenn er noch weit davon entfernt ist, oder er erreicht das Land früher, als er vermuthet hat, oder langt in einer Gegend der Küste an, wohin er nicht zu gehen gedenkt, — Täuschungen, welche

häufig, besonders in finstern Nächten, sehr nachtheilige Folgen haben. Dazu kommt noch, daß die Schiffe, während einer Windstille, durch solche Strömungen oft auf Klippen und Sandbänke, oder auf den Strand gerathen. Auch kommen sie zu einer Zeit, wo der Wind den Strömen entgegen weht, leicht in Gefahr, durch die Gewalt der streitenden Elemente umgeworfen und auf der Stelle versenkt, oder auf der Seite liegend fortgetrieben zu werden. Diese Gefahr droht um so mehr, wenn man gegen den Strom segelt, weil es alsdann höchst schwierig ist, ein Schiff in gerader Richtung zu steuern. Die Ströme sind es auch, die, in Verbindung mit den Winden, in vielen Fällen bestimmen, welcher Weg auf einer Seereise einzuschlagen ist. Aus diesem Grunde steuern z. B. die Ostindienfahrer von den kanarischen Inseln nach der brasilischen Küste, hierauf längs derselben bis weit in die gemäßigte Zone, und erst dann quer über den Ocean nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung und so weiter nach Osten; dagegen sie auf der Rückreise vom genannten Vorgebirge nach dem Meerbusen von Mejico, und alsdann längs der nordamerikanischen Küste bis nach Neufoundland gehen, um von hier nach Europa herüber zu kommen. Deßhalb hat aber auch der Seemann auf die Strömungen des Meeres, nächst den Tiefen

desselben, sein vorzüglichstes Augenmerk zu richten; er muß die beständigen und periodischen genau kennen und die zufälligen zu erforschen suchen. Es hält jedoch schwer, die Strömungen auf dem hohen Meere zu entdecken, weil sie das Schiff unbemerkt mit fortreißen, und nur an ihren äußersten Rändern sich zu erkennen geben, indem sie hier, wie ein Bach, an dem übrigen Wasser vorbei rauschen. Dessen ungeachtet fehlt es nicht an Mitteln zu deren Erforschung; sie sollen in der Abhandlung über die Schiffkunst angegeben werden.

---

13. Von den Meerstrudeln.

Strudel sind diejenige Erscheinung auf dem Meere, wo ein Theil seines Wassers in immer engern Kreisen herumläuft. Durch diesen Kreislauf entsteht im Mittelpunkt eine Hohlung, von der Gestalt eines Trichters oder umgekehrten Kegels, in welcher das Wasser sich schneckenförmig nach der Tiefe bewegt. Ein solcher Schlund reißt alle Gegenstände, die ihm zu nahe kommen, an sich, daher Bote und kleine Schiffe, zumal bei stürmischem Wetter, wo er mit hoch aufbrausenden Wellen umgeben ist, leicht von ihm verschlungen werden.

Ehedem hielt man die Strudel für eine Wirkung von Abgründen, durch welche das Wasser in das Innere der Erde stürze. Wäre dieß der Fall, so müßten sie beständig im Gange sein; allein sie verschwinden, wenn das Meer zur Zeit des Hoch- oder Tiefwassers still steht, und erscheinen erst mit dem Eintritt der Ebbe oder Fluth auf's neue. Ueberdem kommen die von ihnen verschlungenen Dinge in einiger Entfernung wieder auf die Oberfläche, woraus hervorgeht, daß das Wasser nur bis zu einer gewissen Tiefe hinab wirbelt, nachher aber seitwärts fortströmt. Man weiß jetzt, daß sie bloß durch entgegengesetzte Strömungen des Meeres, eben so wie die Wirbelwinde durch verschiedene Luftströme, entstehen. Schon die Wirbel in Flüssen, die nichts anders als Strudel im Kleinen sind, geben davon Beweise; denn man findet sie bei Brückenpfeilern, Inseln, Klippen oder Sandbänken, wo das durch diese Gegenstände aufgehaltene und zertheilte Wasser von verschiedenen Seiten zusammenstößt. Jene entgegengesetzten Strömungen des Meeres sind die vereinigte Wirkung der Ebbe und Fluth, und der verschiedenen Richtung, welche dieselben durch den Widerstand des Festlandes, der Inseln und der Unebenheiten auf dem Boden des Meeres erhalten. Daher finden sich auch die Strudel besonders in solchen Gegenden, wo das fluthende und ebbende

Wasser von Ländern eingeengt und dadurch zur Beschleunigung seines Laufs und zu unregelmäßigen Bewegungen genöthigt wird.

Die merkwürdigsten Strudel sind der Chalcidische, die Scylla und Charybdis, und der Mahlstrom. Der Chalcidische befindet sich im Euripus, d. i. der Meerenge zwischen der Insel Egribos oder Negroponte (sonst Euböa) und einem Theile des griechischen Festlandes, nämlich Livadien (dem vormaligen Böotien und Attika). Diese Meerenge wird von beiden Enden nach dem Mittelpunkte bei der Stadt Egribos (sonst Chalcis) immer schmaler, so daß ihre Breite daselbst kaum 1/8 Meile beträgt. Ebbe und Fluth stürzen daher mit reißender Schnelligkeit hindurch, wozu noch kommt, daß sie zuweilen, vielleicht wegen starker Schmelzungen des Schnees auf den Gebirgen von Negroponte und Livadien, oder durch Einflüsse vulkanischer Art, 12 — 14 Mal in einem Tage wechseln. Dieß und die vielen Unebenheiten des Bodens bewirken heftige Wirbel, die zu manchen Zeiten höchst verderblich und gar nicht zu umgehen sind. Da jedoch sowohl die Alten als die Neuern über den Wechsel der Ebbe und Fluth, so wie über die Natur des Strudels selbst, sehr verschiedene Nachrichten geben, so läßt sich nichts Bestimmtes darüber sagen; nur anhaltende und genaue Beob-

achtungen werden im Stande sein, das Räthsel zu lösen. Bis jetzt ist es noch Niemanden gelungen, und Aristoteles soll sogar vor Gram gestorben sein, weil er die Ursache des Strubels im Euripus nicht erklären konnte, was aber wohl in das Reich der Fabeln gehört.

Die Scylla und Charybdis liegen in der Meerenge oder dem Faro von Messina. In dieser Meerenge geht eine starke Strömung, von den italienischen Schiffern die Rema genannt, welche ½ bis 2 Meilen in der Stunde zurücklegt. Sie ist von der Ebbe und Fluth abhängig, und 6 Stunden abwechselnd nach Norden und nach Süden gerichtet; im erstern Fall heißt sie das steigende, im letztern das fallende Wasser. Das Steigen beträgt nur einige Zoll, außer um die Frühjahrs-Nachtgleiche, wo es 18 — bis 20 Zoll erreicht. Bei Stürmen treten Unregelmäßigkeiten im Laufe der Strömung ein; wenn heftige Südostwinde wehen, welche den meisten Einfluß auf ihn haben, behält er die nördliche Richtung bisweilen 8 Stunden lang. Zwischen jedem Wechsel findet ein Stillstand des Wassers Statt, welcher 15 — 60 Minuten dauert. So oft die Strömung wechselt, ändert sich gewöhnlich auch der Wind, indem er mit jener gleichen Strich hält. Sowohl an der sicilischen als der calabrischen Küste laufen Gegenström-

ungen, die hier und da, wegen der grossen Unebenheit des mit zerrissenen Felsen bedeckten Bodens, nach dem in der Mitte gehenden Hauptstrom hinüber streichen, wodurch mancherlei wirbelnde Bewegungen im Wasser entstehen. Diese Bewegungen sind am stärksten auf den Stellen, welche man die Strudel Scylla und Charybdis nennt. Die Scylla befindet sich im nördlichen Eingange der Meerenge, an der calabrischen Seite, bei dem südlich von der Stadt Sciglio hervorragenden Felsen, ebenfalls Scylla genannt, auf dem man jetzt die Ueberreste einer alten Festung erblickt. Hier trifft der aus dem Atlantischen Meere, längs den Küsten Italiens herkommende und mit grosser Heftigkeit in die Meerenge eindringende Strom mit einem andern zusammen, welcher von der Nordspitze Siciliens, der Farospitze genannt, herüber zieht. Der Kampf dieser beiden Ströme, verbunden mit den vielen Klippen und Höhlen auf dem Meerboden, verursacht die heftigsten, mit hohem Wellenschlage begleiteten Wirbel, die sich schon in weiter Ferne durch ein brausendes Getöse zu erkennen geben. Die Charybdis liegt 9 italienische Meilen südlich von der Scylla, nicht weit von der Erdzunge, welche den Hafen von Messina bildet. Sie entsteht dadurch, daß der Strom, an der hervorspringenden Erdzunge und den davor liegenden Klippen, unter

einem spitzen Winkel sich bricht. Von diesen beiden Strudeln geben bekanntlich die Dichter, wie auch die Geographen und Geschichtschreiber des Alterthums eine grausenvolle Schilderung, indem sie mit mehr oder weniger fabelhaften Einmischungen erzählen, daß jedes ihnen nahe kommende Schiff ohne Rettung verloren sei. In unsern Tagen hat ihre Gefährlichkeit und die Furcht vor denselben sehr abgenommen, was seinen Grund hauptsächlich in der großen Vervollkommnung der Schifffahrt, vielleicht aber auch darin haben mag, daß die Gestalt der Meerenge sich verändert hat; denn die anhaltende Strömung mußte nothwendig, in ungefähr 2000 Jahren, die Unebenheiten der Ufer und des Bodens sehr abschleifen, dadurch die ihr entgegenstehenden Hindernisse großen Theils beseitigen und sich überhaupt einen weitern Spielraum verschaffen. Auch sollte man meinen, daß die Strudel schon zu jener Zeit den Seeleuten nicht so furchtbar waren, als den gelehrten Schriftstellern, da doch zwischen den Flotten der Athener und Syrakuser, so wie der Lokrier und Rhegier, Seeschlachten in ihrer Nähe geliefert wurden. Indessen sind sie keinesweges von so geringer Bedeutung, als von einigen Neuern behauptet wird. Freilich wundert sich der Reisende, wie die Alten so viel Aufhebens davon machen konnten, wenn er im Sommer bei

schönem Wetter durch die Meerenge fährt, und nahe bei der Scylla die vielen Fischer sieht, welche sich lustig herum tummeln, um mit Harpunen Jagd auf die Thunfische zu machen, die der Atlantische Strom in Menge dahin führt; oder wenn er sieht, daß Fahrzeuge kühn an der Charybdis vorüber, oder sogar mitten durch dieselbe segeln, und sie selbst kaum zu bemerken ist. Man muß aber die Strudel in den Monaten November bis Februar bei stürmischem Wetter beobachten, dann gestalten sie sich ganz anders. Sie scheinen zu kochen und leuchten in der Nacht wie Feuer; die Schiffe halten sich mit der größten Behutsamkeit davon entfernt, und bisweilen wagt kein einziges aus dem Hafen zu gehen. Auch im Sommer ist große Vorsicht nöthig, da in der Meerenge meist frische Winde wehen, welche die Schnelligkeit der Strömungen sehr befördern, und da die Gebirge Siciliens und Calabriens, weil sie den Wind auffangen und zurückwerfen, bald heftige Windstöße bald kurze Windstillen verursachen, so daß alsdann die Schiffe, die gerade bei den Strudeln sind, leicht hinein gerathen, wo sie, wenn auch nicht verschlungen, doch an den Klippen herum getrieben und zerstoßen werden, bis sie sinken. Daher hatten auch die Engländer, als sie in den Jahren 1806 — 1816 die Insel Sicilien zum Schutze gegen die Franzo-

sen besetzt hielten, die Einrichtung getroffen, daß auf der Farospitze und der Erdzunge von Messina fortwährend eine gewisse Anzahl Lootsen sich befand, um den durch die Meerenge segelnden Schiffen beizustehen. Sobald ein Schiff sich näherte, ging ein Lootse nach ihm ab, und zwei oder mehr stark bemannte Ruderboote waren bereit, es im Fall der Gefahr an's Schlepptau zu nehmen. Ungeachtet dieser Maßregeln ereigneten sich binnen der Zeit mehre Unglücksfälle. So sah ich z. B. im Jahre 1813 eine griechische Schebecke im Strudel der Charybdis versinken. Einige Monate später ging eine sicilische Brigg im Scylla-Strudel zu Grunde; die Mastspitzen ragten einige Tage aus den Fluthen hervor. Großes Aufsehen erregte die Verunglückung einer zur sicilisch-englischen Flottille gehörigen Barke. Dieses Fahrzeug war außerordentlich gewandt und mit 18 der vorzüglichsten Seeleute besetzt. Es hatte seit einer Reihe von Jahren fast täglich die Meerenge durchkreuzt, und die Fahrt durch den Eingang zwischen Sciglio und der Farospitze wohl mehr als hundertmal gemacht. Allein zu Anfange des Jahres 1815, nachdem es einen Prinzen von Hessen-Philippsthal an Bord eines, nach Palermo bestimmten, außerhalb der Meerenge harrenden Schiffes gebracht hätte, gerieth es auf der Rückfahrt um die Farospitze in den

Strudel und wurde von ihm verschlungen. Die entseelten Körper der Mannschaft fand man am folgenden Tage 5 — 6 Meilen südlich, in der Gegend von Scaletta und Taormina.

Der Mahlstrom befindet sich an der Küste von Norwegen, unter dem 68sten Grad nördlicher Breite, bei der Klippe Mosken, daher er auch der Moskenstrom genannt wird. Er entsteht durch entgegengesetzte Bewegungen sowohl des fluthenden als des ebbenden Wassers, welche von der besondern Gestalt des benachbarten Landes herrühren. Es ziehen sich nämlich vom Festlande die Inseln Lofaden, in südwestlicher Richtung, 75 Meilen weit in das Meer. Sie sind nur durch schmale, nirgends über 500 Klaftern breite Kanäle von einander getrennt, und bilden mit dem Festlande, das hier etwas eingebogen ist, einen Busen, bekannt unter dem Namen West-Fjorden. Da nun während der Fluth, die nach Norden steigt, durch den Widerstand der Inseln eine Menge Wasser nordöstlich hin gedrängt, und durch die engen Kanäle nicht hinreichend weiter befördert wird, so schwillt es im Busen beträchtlich an, und ein Theil davon läuft, als ein starker Strom, rückwärts nach der Stelle, wo es die mindeste Höhe hat. Dieß ist die Gegend um die Klippe Mosken, die in der Mitte des breiten Kanals liegt, welcher die Spitze

der Lofoden von der südwestlicher gelegenen Insel Varöe trennt. Hier trifft der Strom mit der nach Norden gerichteten Fluth zusammen. Es entsteht dadurch, innerhalb eines Raums, der sich von Süden nach Norden 2, und von Osten nach Westen 4 — 5 Meilen weit erstreckt, eine kreisförmige Bewegung des Wassers von Süden nach Südwesten, dann nach Westen, Nordwesten und endlich nach Norden. Eine ähnliche, jedoch rückwärts, nämlich von Norden nach Nordwesten und so nach Süden herum gehende Bewegung findet zur Zeit der Ebbe Statt; denn alsdann wird das Wasser an der Nordseite der Lofoden angehäuft, und strömt längs denselben ebenfalls gegen die Moskenklippe, wo es der nach Süden laufenden Ebbe begegnet. Diese Kreisbewegungen erzeugen nun Wirbel, die bei stürmischem Wetter und besonders während der Springfluthen sehr gefährlich sind. Außer solchen Zeiten aber werden sie von den norwegischen Seeleuten nicht gefürchtet; vielmehr ist dann der Moskenstrom, da er einen außerordentlichen Reichthum an Fischen enthält, ein vorzüglicher Sammelplatz für die Fischer der nahen Inseln. Als ich im Sommer 1805, auf einer Reise nach Archangel, bei dieser Gegend vorüber kam, waren über hundert Boote daselbst versammelt, welche, während sie vom Strome kreisförmig mit herum=

getrieben wurden, unbesorgt ihrem Geschäft obla- gen; auch segelten zwei große Schiffe mitten durch den Strubel, ohne daß sich ihnen ein Hinderniß entgegenstellte. Wie man sagt, pflegen die Fischer, wenn sie einem Wirbel zu nahe kommen, ein Stück Holz hinein zu werfen, wodurch er beruhigt werde. Auch soll die Tiefe der heftigsten Wirbel nicht mehr als 2 Klaftern betragen.

Außer den genannten Strubeln gibt es noch viele, die zwar minder bekannt, zu manchen Zeiten aber eben so gefährlich sind. Dahin gehören die drei Mälarströme im Bottnischen Meerbusen, wovon einer zwischen den Inseln Viberö, Swinö und Borbö, ein anderer im Süden von Sandö und der dritte südlich von Siberö sich befindet. Auch das Gewässer bei der Nordspitze der Insel Bornholm, ferner das Gewässer um die Far-Inseln, der Long-Island-Sund an der nordamerikanischen Küste, die Magalhaens-Straße, der Kanal von Mozambique, die Straße von Malacca und noch andere Meerengen, Straßen und Kanäle zwischen Inseln und Klippen haben Strubel aufzuweisen.

14. Von den Winden, Stürmen und Orkanen, Gewittern, Wasserhosen und andern Lufterscheinungen auf dem Meere.

Der den Erdball umgebenden Luft ist, wie allen flüssigen Körpern, ein fortwährendes Streben eigen, sich im Gleichgewicht zu erhalten. Wird sie nun, durch den Einfluß der Kälte oder Wärme, der wässerigen und mineralischen Dünste, der Elektricität u. s. w., in einer Gegend mehr als in der andern verdichtet oder verdünnt, und folglich ihre Schwere vermehrt oder vermindert, so geräth sie, um das gestörte Gleichgewicht herzustellen, in Bewegung, indem die schwerern Schichten nach den leichtern strömen. Diese Strömungen nennt man im Allgemeinen Winde. Ein ruhiger Zustand der Luft heißt Windstille. Die Luft kommt indessen nie wirklich, sondern bloß scheinbar zur Ruhe, und die so genannten Windstillen entstehen meistens durch das Zusammentreffen zwei entgegengesetzter Winde, welche sich gegen einander stämmen, bis einer das Uebergewicht erhält und den andern überwindet, daher jene häufig einem Sturm vorangehen oder folgen. Aber auch selbst in der Gegend, wo eine Windstille herrscht, behält die Luft eine Bewegung, die einige Zoll in der

Sekunde beträgt, wie z. B. der aufsteigende Rauch beweis't, der sich stets nach einer Seite neigt.

Die Geschwindigkeit und dadurch bedingte Kraft des Windes ist sehr verschieden. Dem zu Folge gibt man ihm auch verschiedene Namen, als gelindes (sanftes, leises) Lüftchen, schwacher Wind, mittelmäßiger Wind, starker Wind, hoher Wind, Sturm, heftiger (schwerer) Sturm, Orkan. Nach angestellten Beobachtungen mit eigens dazu eingerichteten Instrumenten, Windmesser genannt *), durch-

*) Das gewöhnlichste Instrument der Art besteht aus einer, 18 Zoll langen und 4 Linien weiten, gläsernen Röhre, die heberförmig umgebogen ist, so daß die Schenkel parallel stehen; an die eine Oeffnung schließt sich in horizontaler Richtung ein hohler Zylinder von Metall, der den Wind aufnimmt. Das Ganze bewegt sich um eine stählerne Spindel, welche man in einen festen Gegenstand senkrecht einsetzt. Um Beobachtungen damit anzustellen, wird die Glasröhre halb mit Wasser angefüllt; der in den Metallzylinder eindringende Wind treibt das Wasser in den zweiten Schenkel hinüber, wo dann das Steigen desselben, das man nach einer dabei angebrachten Gradleiter schätzt, ein Maß für die Kraft des Windes gilt. Jeder Zoll bedeutet ungefähr 5 1/2 Pfund Luftdruck auf einen Quadratzoll Oberfläche.

läuft in der Sekunde ein geringes Lüftchen 2 — 3 Fuß, ein schwacher Wind 5 — 7, ein mittelmäßiger 10 — 15, ein starker 20 — 25, ein hoher Wind 30 — 35, ein Sturm 40 — 50, ein heftiger Sturm 60 — 80, ein Orkan 100 — 150 Fuß. In gleichem Verhältniß wächst der Druck, den diese Luftströme auf die ihnen entgegenstehenden Körper ausüben. Bekanntlich entwurzelt ein Sturm die stärksten Bäume, und ein Orkan stürzt Häuser und Thürme um. Man hat berechnet, daß ein Orkan von ungefähr 120 Fuß Geschwindigkeit auf einen Gegenstand, der 150 Fuß hoch und 30 Fuß breit ist, eine Kraft von mehr als 9,000,000 Pfund äußert.

Auf dem hohen Meere ist die Stärke des Windes weit gleichförmiger als in der Nähe der Küsten, durch deren Widerstand er zusammengepreßt und zu heftigen abgesetzten Bewegungen, d. i. Windstößen, genöthigt wird. An Vorgebirgen, in Buchten, Meerengen und Kanälen geht oft ein sehr gemäßigter Wind in Sturm über.

In Hinsicht ihrer Richtung theilt man die Winde ein, und benennt sie nach den 32 Himmelsgegenden, die auf dem Kompaß angegeben sind, daher dieser auch die Windrose heißt. Doch werden die Benennungen der Himmelsgegenden, z. B. Norden, Osten, bei den Winden in

Nord, Ost u. s. w. verwandelt. Auch ist zu bemerken, daß die Namen der Winde diejenige Gegend anzeigen, von welcher sie kommen, während bei denen der Meerströme das Gegentheil Statt findet, indem z. B. westliche Strömung des Meeres eine Bewegung desselben nach Westen hin ausdrückt.

Der Wind hat auf dem hohen Meere fast immer eine geradlinige Richtung, wird aber in der Nähe der Länder, durch den Widerstand derselben, zu mancherlei Krümmungen genöthigt. Wenn z. B. ein Ostwind auf hohe, von Süden nach Norden hin laufende Länder stößt, so nimmt er ebenfalls diese Richtung an. Daher gibt es auch in Meerengen, die auf beiden Seiten mit hohen Küsten umgeben sind, nur zweierlei Winde, z. B. in einer solchen, welche von Osten nach Westen geht, nur Ost- und Westwind; denn mag auch der Wind außerhalb der Enge eine Richtung haben, welche er wolle, so muß er doch innerhalb derselben dem Zuge der Küsten folgen.

Wenn der Wind seine Richtung langsam und stufenweise ändert, so sagt man, daß er sich drehe, wechselt er sie aber plötzlich und ohne allmähliche Uebergänge, daß er umspringe, und weht er nach und nach aus allen Himmelsgegenden, daß er den Compaß durchlaufe.

Zwei Winde, die in einem schiefen Winkel einander begegnen, verursachen Wirbelwinde, d. i. Bewegungen der Luft, die um einen Mittelpunkt im Kreise herum gehen. Sie beschränken sich jedoch auf einen verhältnißmäßig kleinen Raum; auch entstehen sie ungleich häufiger in der Nähe des Landes als auf dem offenen Meere. Mit ihnen verwandt sind die Wasserhosen, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Um die Richtung des Windes zu erkennen, hat man auf der See, wie auf dem Lande, die allbekannten Wind- oder Wetterfahnen; auf den Mastspitzen eines jeden Schiffes sind welche angebracht. Da sie aber nicht genug Beweglichkeit besitzen, um sich von gelinden Lüftchen schnell in die Richtung derselben bringen zu lassen, auch zu Zeiten, wo die See hoch geht, durch das Schwanken der Masten hin und her, oder sogar rund herum geschleudert werden, so hat man gewöhnlich noch einen andern Windzeiger, den sogenannten Verglücker. Er besteht aus 4 — 5 kleinen, am Rande mit zarten Federchen besteckten Korkscheiben, durch deren Mitte ein Faden Zwirn oder Seide gezogen ist, so daß sie ungefähr 1 oder 1½ Zoll weit von einander abstehen; der Faden wird mit dem einen Ende an die Spitze eines Stocks befestigt. Ein solches Instrument, das man auf dem Verdeck, in der

Nähe des Steuerruders aufsteckt, ist äußerst empfindlich und zeigt das gelindeste Lüftchen an, indem es den Faden mit den Korkscheiben und Federn, wegen des geringen Gewichtes derselben, leicht in Bewegung bringt, und nach der Gegend, wohin es geht, mit fortzunehmen strebt. Doch ist bei stillem Wetter oft auch der Verglücker nicht zuverlässig, weil die ausgespannten Segel, da das Meer selten frei von Wellen und mithin das Schiff nicht ruhig wird, hin und her schlagen und Luftbewegungen verursachen. In solchen Fällen, wo Zweifel über die Richtung des Windes obwalten, wirft man einen Feuerbrand, so weit als möglich vom Schiffe weg, in das Meer; der aufsteigende Rauch gibt dann die sichersten Anzeigen. Auch pflegen die Matrosen einen Finger naß zu machen und empor zu halten; diejenige Seite desselben, welche zuerst trocknet und, wegen der Verdünstung des Wassers, Kälte empfindet, zeigt die Gegend des Windes an.

Was die Dauer der Winde betrifft, so lassen sich dieselben in beständige, periodische und veränderliche eintheilen. Die der ersten Art sind unter dem Namen Passatwinde bekannt. Sie herrschen innerhalb der heißen Zone und etwa bis zum 30sten Breitegrad auf jeder Seite; zu der Zeit, wo die Sonne sich dem Wendekreise naht, dehnt sich ihre Gränze bis zum 40sten Grade aus.

Nordwärts vom Aequator weht fortwährend Nord-
ost-, südwärts von ihm Südost-, und zwischen bei-
den reiner Ost-Wind. Im Atlantischen Meere er-
streckt sich das Gebiet des Südostwindes bis zum
2ten, das des Nordostwindes bis zum 5ten Grad
nördlicher Breite. Im Großen Weltmeere liegen
diese Gränzlinien etwas näher am Aequator.

Diese Passatwinde sind der Schifffahrt unge-
mein förderlich. Schiffe, die aus Europa nach Ame-
rika gehen, suchen so bald als möglich die Gegend
zwischen Madeira und den kanarischen Inseln zu
erreichen, wo der Nordostpassat gewöhnlich sie em-
pfängt; sie kommen dann in 20 Tagen nach den
westindischen Gewässern, oft ohne daß die Mann-
schaft während der Zeit nöthig hat, die Stellung
der Segel im mindesten zu verändern. Unter glei-
chen Umständen reis't man auch im Großen Welt-
meere, z. B. von der mejicanischen Küste nach den
Philippinen, welcher ungeheure Weg in 2 Mona-
ten zurückgelegt wird. Hierbei ist jedoch zu erwä-
gen, daß nicht allein der Wind, sondern auch die
westliche Bewegung des Meeres diese Reisen begün-
stigt. Indessen haben die Passatwinde auch ihre
Nachtheile, da man gegen sie nicht fortkommen
kann. Sie nöthigen die Schiffe oft zu großen
Umwegen, um an den Ort ihrer Bestimmung zu
gelangen. So müssen z. B. diejenigen, welche von

Acapulco nach den Philippinen gehen, auf der Rückreise nordwärts in die Region der veränderlichen Winde steuern, bevor sie den geraden Weg nach ihrer Heimath einschlagen können. Die von Europa nach Ostindien bestimmten segeln längs der Küste von Amerika, fast bis in die Gegend des Platastroms, und erst dann quer über den Ocean nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung; denn auf dem geraden Wege dahin würden sie, wie es auch früher geschehen ist, ein volles Jahr oder noch länger zubringen. Wenn ein Ostindienfahrer auf der Rückreise die Insel St. Helena verfehlt hat, so muß er, weil er nicht wieder umkehren kann, nach der Insel Ascension steuern, um sich mit Wasser und Lebensmitteln zu versehen.

Die Ursache der Passatwinde liegt in der vereinigten Wirkung der Sonnenwärme und des Umschwungs der Erde von Westen nach Osten. Die anhaltende große Wärme zwischen den Wendekreisen dehnt die Luft sehr aus, wodurch sie leicht und zum Steigen genöthigt wird. Daher strömt, unten an der Oberfläche der Erdkugel, die kältere und folglich schwerere Luft sowohl vom Nord- als vom Südpol dahin, um die leere Stelle einzunehmen. Weil nun aber diese Nord- und Südwinde fortwährend in Gegenden gelangen, wo die Schnelligkeit der Erdumdrehung zunimmt, und sie nicht so-

gleich in die größere Schnelligkeit eingehen können, so bleiben sie, wie dieß auch mit den Polarströmungen der Fall ist, immer mehr nach Westen hin zurück, und werden dadurch Nordost- und Südost-, und in der Mitte zwischen beiden reiner Ost-Wind. Der Grund, warum die Gränzlinien der Passatwinde nicht zu beiden Seiten des Aequators, sondern auf der nördlichen sich hinziehen, ist darin zu suchen, daß die nördliche Halbkugel die südliche an Wärme übertrifft, und daher der heißeste Erdstrich nicht unter dem Aequator, sondern einige Grad nördlich davon sich befindet. Daß die Gränzlinien im Stillen Meere dem Aequator näher sind als im Atlantischen, rührt daher, weil in jenem Meere, wegen seiner ungeheuern Ausdehnung, der Einfluß des Landes auf die Temperatur und folglich auch der Unterschied derselben zwischen der nördlichen und südlichen Erdhälfte nicht so groß ist.

Der nordöstliche und der südöstliche Passatwind wehen sehr gleichförmig und gemäßigt, jedoch so, daß ihre Kraft, da sie von der Wärme abhängt, mit der steigenden Sonne immer mehr zunimmt und um Mittag den höchsten Grad erreicht, aber ungefähr von 3 Uhr Nachmittags bis gegen Morgen, wo sie am geringsten ist, stufenweise abnimmt. Von ihrer Richtung weichen diese Winde nur um 1 — 2 Kompaßstriche rechts oder links ab. In-

deß bewirken Gewitter oder vulkanische Ausbrüche bisweilen Unregelmäßigkeiten, sowohl in Hinsicht ihrer Richtung als ihrer Stärke. Der Ostpassat weht sehr schwach und wird häufig von langwierigen Windstillen unterbrochen, oder geht, da er die Dünste der heißesten Erdstriche mit sich führt, in heftige, mit Regengüssen und Gewittern begleitete Stürme über.

Die Passatwinde würden in der angegebenen Weise um die ganze Erdkugel wehen, wenn nicht die Festländer, deren Erhöhungen und Vertiefungen, Temperatur, Ausdünstung u. s. w. so verschieden auf den Luftkreis einwirken, ihren Gang störten. Sie sind daher nur in den offenen Räumen des Atlantischen, Stillen und Indischen Meeres regelmäßig. An den Küsten und selbst in beträchtlicher Weite davon unterliegen sie vielfachen Veränderungen. Im Karaibischen und Mejicanischen Meere nimmt der Nordostpassat eine außerordentliche Heftigkeit an und wird von Westwinden unterbrochen. Auf einer 500 Meilen langen Strecke an der Küste von Guinea bekommt der Wind, weil die Luft über diesem Lande durch die große Hitze ungemein verdünnt wird, theils die Richtung nach Norden, theils nach Nordosten oder Osten. Längs den Küsten von Chile und Peru herrscht Süd-

wind. Beispiele der Art ließen sich noch mehre anführen.

Im Indischen Meere weht der regelmäßige Passatwind nur zwischen dem 30sten und 10ten Grad südlicher Breite. Von hier bis an die nördlichen Küsten dieses Meeres, also zwischen Madagaskar und Sumatra, im Arabischen Meere, in dem Arabischen und dem Persischen Meerbusen, in dem Meerbusen von Bengalen, im Chinesischen und im Insel-Meere, wird der Passatwind durch gewisse periodische oder zu bestimmten Zeiten wechselnde Winde, die Monsuns, gestört. Sie kommen ein halbes Jahr lang aus derselben Gegend, wie jener, aber in der andern Jahreszeit von der entgegengesetzten Seite. Es herrscht nämlich vom April bis zum October nördlich vom Aequator ein Südwest, südlich davon ein Südost, vom October bis zum April aber nördlich vom Aequator ein Nordost, und zwischen dem Aequator und dem 10ten Grad südlicher Breite ein Nordwestwind. Doch werden diese regelmäßigen Winde hier und da, sowohl in Hinsicht ihres Eintritts, als ihrer Richtung, durch örtliche Umstände sehr verändert. So folgen sie z. B. im Arabischen und Persischen Meerbusen dem Zuge der Küsten, und haben also, statt der südwestlichen und nordöstlichen Richtung, die nach Nordwesten und Südosten. Besonders er-

halten sie in Straßen und Kanälen durch das angränzende Land verschiedene Richtungen. Uebrigens tritt allenthalben zwischen dem Wechsel eines Monsuns mit dem andern, d. i. während der Nachtgleichen, ein Zeitraum ein, wo veränderliche Winde herrschen, die bald in Windstillen, bald in heftige, mit Gewittern begleitete Stürme übergehen.

Aus dem halbjährigen Wechsel der Monsuns leuchtet ein, daß sie mit dem Stande der Sonne genau zusammenhängen. Zugleich sind sie aber auch den Einwirkungen des Erdumschwungs, so wie der Lage und Beschaffenheit der Länder unterworfen. Nördlich vom Aequator muß die Luft im Sommer, weil sie dann über dem asiatischen Festlande stärker erwärmt und mithin dünner ist als über dem Meere, von diesem nach jenem strömen. Es sollte demnach ein Südwind entstehen. Da aber der Luftstrom vom Aequator kommt, und vermöge der Umdrehung der Erde eine schnellere Bewegung von Westen nach Osten hat, als die Gegenden, in welchen er anlangt, so rückt er auf seinem Wege nach Norden zugleich nach Osten vor, und erscheint deßhalb als Südwestwind. Im Winter dagegen ist die Luft über dem Meere wärmer als über dem festen Lande, daher sie vom letztern nach dem erstern zieht. Dieser Nordwind bleibt jedoch auf seinem Zuge nach Gegenden, wo die

Erde sich immer schneller um ihre Achse dreht, ein wenig nach Westen hin zurück, und wird folglich Nordostwind. Zu gleicher Zeit bläs't der nordwestliche Monsun in der südlichen Halbkugel, weil die Luft über Neuholland durch die Sonne verdünnt wird.

Auch an den brasilischen Küsten, zwischen dem Vorgebirge St. Augustin und der Insel Sta. Catharina, finden periodische, den indischen Monsuns ähnliche Winde Statt. Sie kommen vom September bis April aus Südosten, und vom April bis September aus Nordwesten. Eben so wehen im Karaibischen und Mejicanischen Meere vom Mai bis September, statt des nordöstlichen Passatwindes, Süd- und Südwestwinde, die oft in Stürme, ja, bisweilen in die fürchterlichsten Orkane ausarten.

Eine andere Klasse periodischer Winde sind die unter dem Namen Land- und Seewinde bekannten. Sie finden sich hauptsächlich an den Küsten der Festländer und Inseln in der heißen Zone; an der malabarischen Küste, wo ihre Wirkung sich 10 — 11 deutsche Meilen vom Lande in die See erstreckt, mögen sie wohl am stärksten sein. Aber auch in den gemäßigten Zonen sind sie zur Zeit des Sommers nicht selten, z. B. an den Küsten des Mittelländischen Meeres, und

selbst an den nördlichen europäischen, bis nach Norwegen hin. Diese Winde bestehen darin, daß die Luft bei Tage von dem Meere nach dem Lande, während der Nacht aber von diesem nach jenem sich bewegt. Die Ursache ist leicht einzusehen. Die Luft wird nämlich über dem Lande bei Tage wärmer und leichter, in der Nacht aber kälter und schwerer als über dem Meere, daher sie abwechselnd von dem einen nach dem andern strömt, um das Gleichgewicht herzustellen. Der Seewind erhebt sich in der Regel gegen 9 Uhr Morgens. Er ist anfangs schwach, gewinnt aber, je höher die Sonne steigt, immer mehr an Kraft. Um Mittag erlangt er seine größte Stärke, die er bis gegen 3 Uhr Nachmittags behält. Nachher nimmt er allmählich wieder ab, und legt sich um 5 oder 6 Uhr gänzlich. Es tritt sodann eine Stille ein, indem die Luft über dem Lande der des Meeres das Gleichgewicht hält. Einige Zeit nach Sonnenuntergang beginnt der Landwind zu wehen, der bis um Mitternacht nach und nach stärker, aber von 3 Uhr Morgens an schwächer wird und gegen 8 Uhr verschwindet, worauf abermals eine Windstille sich einstellt. Indessen hängt der Eintritt und die Dauer dieser Winde von der Witterung ab. Je heiterer der Himmel und je größer die Wärme des

Tages, desto geregelter ist ihr Wechsel; Regen, Gewitter und Stürme bringen sie in Unordnung.

Die Land- und Seewinde sind für die Schifffahrt von großem Nutzen. Mit Hülfe des Landwindes kann ein Schiff bequem aus dem Hafen und längs der Küste links oder rechts, ja, rund um eine Insel segeln. Ohne ihn würde man, zumal wo die Passatwinde herrschen, oft nicht im Stande sein, von einer Gegend nach der andern zu kommen, z. B. von den westlichen nach den östlichen Inseln Westindiens, oder der australischen Inselgruppen u. s. w. Durch den Seewind wird nicht allein die Fahrt nach den Küsten überhaupt, sondern besonders auch in die Häfen sehr begünstigt. Minder vortheilhaft sind die halbjährigen periodischen Winde. Zwar haben sie das Gute, daß ein Schiff nach allen Himmmelsgegenden mit anhaltend günstigem Winde segeln kann; allein, dieß ist nur zu gewissen Jahreszeiten der Fall, die man abwarten muß. Die nach Ostindien gehenden Schiffe müssen zu einer bestimmten Zeit in den dortigen Gewässern ankommen, um den Monsun zu treffen, der sie an den Ort ihrer Bestimmung bringt, und nach ihrer Ankunft daselbst so lange verweilen, bis der zur Rückfahrt günstige Monsun eintritt, was oft einen Zeitraum von 4—5 Monaten ausfüllt, und eine der vorzüglichsten Ur-

sachen ist, welche die Reisen nach Ostindien so langwierig machen. Daher eignen sich auch die vom Winde nicht abhängigen Dampfboote am beßten zur Fahrt im Indischen Meere, und es ist sehr wahrscheinlich, daß sie dereinst dort mehr als anderwärts in Gebrauch kommen werden.

Die veränderlichen, d. i. die in Hinsicht des Eintritts und der Dauer unbestimmten Winde sind den gemäßigten und kalten Zonen eigen. In den mittlern Theilen der gemäßigten Zonen wechseln sie am häufigsten; nach der heißen und den kalten Zonen hin, so wie auch in den letztern selbst, haben sie mehr Beständigkeit. Auf der nördlichen Halbkugel laufen diese Winde in der Regel von Westen nach Nordwesten, Norden und so im Kreise herum; lösen sie einander in der entgegengesetzten Ordnung ab, so vollenden sie selten den ganzen Kreislauf, sondern kehren bald wieder zurück. Von einem Wechsel der ersten Art sagen die Seeleute, daß der Wind mit der Sonne, von einem Wechsel der zweiten Art, daß er gegen die Sonne herumlaufe. Ein plötzliches Umspringen des Windes findet meistens nur bei stürmischem Wetter Statt. Auf der südlichen Halbkugel pflegt der Wind in der umgekehrten Ordnung, also von Westen nach Südwesten, Süden u. s. w. sich zu drehen.

Die veränderlichen Winde entstehen durch mancherlei und oft durch eine Vereinigung vieler, zum Theil verborgener Ursachen, daher es in den meisten Fällen unmöglich ist, ihren Ursprung zu erklären. Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß sie hauptsächlich eine Rückwirkung der von den Polen nach dem Aequator gerichteten Luftströme sind. Diese Luftströme, oder die Passatwinde, streichen anfangs auf der Oberfläche der Erde hin, steigen aber, sobald sie die Wärme der heißen Zone angenommen haben, in die Höhe, und werden durch die fortwährend nachdrängende Luft gezwungen, in den obern Regionen nach den Polen zurückzukehren; so wie z. B. durch die geöffnete Thür einer geheizten Stube die kalte Luft unten herein, und die warme oben hinaus zieht. Sie erkalten nach und nach, werden schwerer und senken sich auf die Oberfläche der Erde. Da nun der Umschwung derselben in den Gegenden, welche sie durchlaufen, immer mehr an Geschwindigkeit abnimmt, und der ihrige sich demselben nicht sogleich anpaßt, sondern ihm ein wenig zuvorkommt, so wenden sie sich zugleich nach Osten, und werden folglich in der nördlichen Erdhälfte Südwest-, in der südlichen Nordwestwind. Diese Westwinde entstehen augenscheinlich auch noch auf andere Weise. Denn die über die Erdoberfläche hin gehenden, allmählich gen Westen

einlenkenden Passatwinde werden von den Ländern, auf die sie stoßen, gebrochen und erhalten dadurch eine Richtung nach den Seiten, d. i. nach Süden oder Norden, welche, vermöge des Umschwungs der Erde, allmählich in die nach Osten übergeht. Solchergestalt nimmt z. B. der nordöstliche Passatwind im Atlantischen Meere, nachdem er sich an den mexicanischen Gebirgen gebrochen hat, gleich dem Golfstrome, den er begleitet, seinen Zug längs den Küsten nach Nordosten und dann weiter nach Osten. Uebrigens trägt zum Entstehen der Westwinde auch noch der Umstand bei, daß, zufolge des täglichen Erdumschwungs, die östlichen Theile der Erdoberfläche stets eher als die westlichen erwärmt werden.

Daß in Gegenden, wo die nach den Polen ziehende Luft mit der nach dem Aequator gehenden zusammentrifft, von neuem verschiedene Luftströmungen entstehen müssen, läßt sich leicht begreifen. Nun gibt es aber der Ursachen noch mancherlei, welche die Luftströme auf den Meeren der gemäßigten und kalten Zonen erzeugen oder verändern. Dahin gehören vorzüglich die Gebirgketten, Höhen und Waldungen der Länder, durch welche nicht nur die dahin strömende Luft abgelenkt, sondern auch die darüber befindliche kalt und schwer, und folglich geneigt wird, nach den tiefer gelegenen und

wärmern Gegenden, besonders der Meeresfläche, hinab zu ziehen. Eben so strömt sie von hier nach den Gegenden des Landes, welche stark erwärmt sind. Ferner bewirkt die anziehende Kraft des Mondes und der Sonne Bewegungen in der Luft, gleich der Ebbe und Fluth im Wasser des Meeres. Auch schon die Ebbe und Fluth müssen einige Veränderungen in der Atmosphäre hervorbringen, da sie den Raum derselben abwechselnd erweitern und beschränken. Die Wolken erregen ebenfalls Winde, weil sie die unter ihnen befindliche Luft des Sonnenscheins berauben, wodurch diese erkältet und zusammengezogen wird. Großen Einfluß auf die Winde übt die elektrische Materie aus, indem sie die Luft zersetzt und verdünnt. Nicht minder einflußreich sind die Anhäufung wässeriger Dünste, die Anhäufung der Gase, welche, vorzüglich bei Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen, vom Lande und vom Meere aufsteigen, ferner das schnelle Schmelzen des Schnees und Eises, besonders in den Polargegenden, große Feuersbrünste und noch andere Umstände; und obschon einige dieser Ursachen nur auf die Luft über dem Lande wirken, so erstreckt sich doch die dadurch hervorgebrachte Bewegung derselben oft über die nahen Theile des Meeres.

So groß indessen die Verschiedenheit und Ver-

änderlichkeit der Winde auf den Meeren der gemäßigten Zonen ist, so gibt es doch für jede Gegend derselben gewisse herrschende Winde, d. h. solche, die häufiger wehen als andere, obgleich ihr Eintritt und ihre Dauer unbestimmt sind. In der nördlichen gemäßigten Zone herrschen, vom 30sten bis zum 60sten Breitegrad, Südwest-, dann West- und Nordwestwinde, in der südlichen Nordwest- und zunächst West- und Südwestwinde; andere Luftströme finden nur dann und wann auf kurze Zeit Statt, außer an den Küsten, wo die Veränderlichkeit am größten ist. Im Atlantischen Meere hält der Südwestwind, der, wie schon erwähnt, mit dem Golfstrom aus dem Busen von Mejico kommt, zwischen dem 30sten und 50sten Breitegrad, oft viele Wochen nach einander an, und erhebt sich, wenn er unterbrochen wird, bald von neuem, daher ihn die Seeleute gewöhnlich den westlichen Passatwind nennen. Im nördlichen Polarmeere ist einen großen Theil des Jahres der Nordwest-, im südlichen der Südwestwind vorherrschend.

Auch gibt es in den gemäßigten Zonen gewisse Winde, die sich zu bestimmten Zeiten wiederholen. So wehen z. B. auf der Ost- und Nordsee während der Monate März und April fast täglich Ostwinde. Auf dem Mittelländischen Meere herrschen

im Sommer Nord=, im Winter Süd=, im Frühling und Herbste theils Ost= theils Westwinde. In manchen Meerengen wechselt der Wind regelmäßig mit der Ebbe und Fluth, indem er dem Laufe derselben folgt. Zu den allgemeinern periodischen Luftbewegungen sind vorzüglich die um die Nachtgleichen herrschenden Stürme, Aequinoctial=Stürme genannt, und dann die heftigen, oft in Sturm übergehenden Winde, die zur Zeit der Springfluthen entstehen, zu rechnen. Diese Winde und Stürme kommen in den offenen Gegenden des Atlantischen Meeres und an den westlichen europäischen Küsten meistens aus Südwesten, Westen oder Nordwesten. Die Aequinoctial=Stürme treten jedoch nicht immer genau mit den Nachtgleichen ein, sondern bisweilen einige Wochen früher oder später, so wie sie auch in manchen Jahren gänzlich ausbleiben.

Stürme sind im Ganzen auf dem hohen Meere weder so häufig noch so heftig, als in der Nähe der Küsten, besonders in Meerengen und bei Vorgebirgen. Am häufigsten sind sie auf den Meeren der gemäßigten Himmelstriche, wo sie nicht nur im Frühling und Herbste, sondern oft auch den Winter hindurch wüthen. In den Polargegenden erheben sich zwar sehr heftige während der Uebergänge vom Sommer zum Winter und von

diesem zu jenem; allein, im tiefsten Winter herrscht dort meistens eine große Luftstille. Zwischen den Wendekreisen und in ihrer Nachbarschaft ist ein Sturm auf der offenen See etwas Seltenes; nicht so in der Nähe der Küsten und in den vom Lande beengten Gewässern, wo häufig, besonders zur Regenzeit, Stürme entstehen, welche die in den übrigen Erdstrichen an Heftigkeit weit übertreffen. An den Küsten von Guinea und um den Senegal, überhaupt längs der ganzen afrikanischen Westküste, gibt es Stürme, bekannt unter den Namen Tornado, Travado u. s. w., die nicht nur wegen ihrer außerordentlichen Stärke, sondern auch wegen der Plötzlichkeit ihres Ausbruchs den Schiffen oft sehr verderblich werden. Vorzüglich ist die Gegend um das Vorgebirge der guten Hoffnung wegen häufiger Stürme berüchtigt. Bei einer Art derselben erscheint anfangs ein kleines schwarzes Wölkchen, welches die Seefahrer mit dem Namen Ochsenauge belegen. Es breitet sich ganz langsam und ohne merkliche Bewegung der Luft immer mehr aus, bis endlich mit einem Male der Wind heftig hervorbricht, so daß Schiffe, die sich nicht darauf vorbereitet und die Segel in Zeiten eingezogen haben, vom Untergange nicht zu retten sind.

In naher Verwandtschaft mit diesen afrikanischen Sturmwinden stehen die so genannten Or-

kane (engl. **hurricanes**, franz. **ouragans**), die schnellsten und stärksten Luftbewegungen, die es auf der Erde gibt. Ihre Herrschaft erstreckt sich vorzüglich auf die Gegenden zwischen dem 12ten und 23sten Breitegrad, in der Nachbarschaft der Länder und Inseln. Außerhalb der Wendekreise und weiter nach dem Aequator als um den 9ten oder 10ten Grad nördlicher und südlicher Breite, so wie auch überhaupt auf dem hohen Meere, treten sie selten ein. Am häufigsten sind sie in den Gewässern um die westindischen Inseln, bei den Inseln Madagaskar, Mauritius und Bourbon, ferner im Rothen Meere, in dem Meerbusen von Bengalen und an der chinesischen Küste, zur Zeit der Monsunwechsel. Sie entstehen oft bei ganz heiterem Wetter, und bloß eine drückende Schwüle und gänzliche Stille der Luft, ein röthliches Ansehen der Sonne und ein ungewöhnlich tiefes Fallen des Barometers kündigt sie an. Der Himmel umzieht sich in wenigen Minuten mit düsterem Gewölk, es erfolgt Blitz auf Blitz, die stärksten Regengüsse stürzen herab, und zugleich bricht der fürchterlichste Sturm, oft von mehren Seiten, herein. Er ist in der Regel von keiner langen Dauer, hält jedoch bisweilen viele Stunden nach einander an. Aber wenig Minuten sind hinreichend, um die Schiffe, die er trifft, zu ver-

nichten, indem er dieselben umstürzt und in den Abgrund versenkt, oder an die Küsten wirft, wo sie schnell zertrümmert werden. Was die Entstehung der Orkane betrifft, so glaubt man, daß die Ursache hauptsächlich in einer Ueberfüllung der Atmosphäre mit elektrischer Materie liege, wodurch die Luft in einer Gegend plötzlich zersetzt, und daher die benachbarte genöthigt werde, herbei zu stürzen, um den leeren Raum auszufüllen. Sonach wären die Orkane nichts anders als Gewitterstürme, aber freilich von der heftigsten Art. Doch mögen wohl noch besondere Umstände dabei im Spiele sein, vielleicht eine Anhäufung von Gasen, die aus der Erde und dem Meere aufgestiegen sind; denn bisweilen ist ein solcher Sturm mit Erdbeben oder vulkanischen Ausbrüchen begleitet.

Gewitter finden auf dem offenen Ocean weit seltner Statt als an den Küsten und in beengten Gewässern, und hier wiederum seltner als auf dem Lande, weil dieses die Dünste größten Theils an sich zieht, daher auch Regen, Thau u. s. w. auf dem Meere nicht so häufig sind. Eine Ausnahme machen jedoch die Gegenden um den Aequator, wo während der Regenzeit auch fern vom Lande sehr oft Gewitter sich erzeugen. Besonders berüchtigt in dieser Hinsicht ist die Gegend zwischen dem 4ten und 10ten Grad nördlicher

Breite und dem 20sten und 30sten Grad westlicher Länge von London, im Atlantischen Meere. Hier blitzt und donnert es, unter heftigen Regengüssen und Windstößen, fast unaufhörlich; in den Zwischenzeiten herrscht Windstille. Man pflegt daher diesen Strich des Meeres den Regen- oder Donnersee zu nennen. Die Schiffe hüten sich, ihm zu nahe zu kommen, und diejenigen, welche unglücklicher Weise hinein gerathen, gehen meistens zu Grunde. An den Küsten der heißen Zone, besonders den westafrikanischen, brechen zur Regenzeit fast täglich Gewitter aus. Sie verursachen die oben erwähnten afrikanischen Sturmwinde, die daher Gewitterstürme sind, was überhaupt mit allen, zwischen den Wendekreisen vorkommenden Stürmen, welchen Namen sie auch immer führen mögen, der Fall ist. Auf den Meeren der kalten Erdstriche gehören die Gewitter zu den Seltenheiten. Eben so kommt auf den großen Meeren der gemäßigten bloß im Sommer, jedoch selten, und selbst an den Küsten und in engen Gewässern nur dann und wann eins zum Ausbruch, obschon die Wirkungen der über dem Lande sich entladenden, nämlich die Stürme und Regengüsse, sich häufig bis dahin erstrecken. Auch haben die Gewitter bei weitem nicht die Stärke, wie in der heißen Zone, wo die Natur in jeder Hinsicht eine größere Thä-

tigkeit und Kraft entwickelt. Es kommen indeß im Laufe vieler Jahre dann und wann Ausnahmen vor. So fand z. B. im December 1791 bei Spandau in Preußen ein so starkes Gewitter Statt, daß die Luft von allen Seiten hinzu stürzte. Dieser Sturm, der in ganz Deutschland wüthete, ward auch an den Küsten umher empfunden, besonders an den Südküsten der Ostsee, wo er strichweise eine Geschwindigkeit von 100 — 110 Fuß in der Sekunde hatte, und also den westindischen Orkanen an die Seite zu stellen war. Viele der in See und in den Häfen befindlichen Schiffe gingen dabei verloren. — Im Mittelländischen Meere, dessen Klima dem tropischen sehr nahe steht, bilden sich Gewitter bloß im Winter. Sie sind oft mit schweren Stürmen, heftigem Regen und Hagel begleitet.

Eine der merkwürdigsten Lufterscheinungen auf dem Meere sind die so genannten Wasserhosen oder Wassertromben (Typhonen). Sie bestehen in einer Wolke, die durch eine Dunstsäule mit dem Meere zusammenhängt. Ihre Gestalt hat etwas Aehnliches mit der eines Hosenbeins, oder einer Trompete, daher die ihnen beigelegten Namen. Solche Meteore zeigen sich auf allen Meeren und selbst in den Mündungen großer Flüsse, besonders zu Zeiten, wo das Wetter warm, ver-

änderlich und zu Strichregen und Gewittern geneigt ist. In einigen Gegenden sind sie jedoch häufiger als in andern, überhaupt auch an den Küsten gewöhnlicher als auf dem hohen Meere. In der Straße von Malacca, an den chinesischen Küsten und im Mittelländischen Meere scheinen sie am meisten vorzukommen.

Gewöhnlich entstehen die Wasserhosen auf folgende Weise. Es senkt sich der untere Theil einer tief gehenden Wolke, in Form eines zugespitzten Kegels, mit einer wirbelnden Beweguug nach dem Meere herab. Zugleich wird hier das Wasser, in einem Umfange von etwa 100 Schritten unruhig und kräuselt sich; nach einiger Zeit steigt eine Dunstsäule, ebenfalls wirbelnd, vom Meere empor, und vereinigt sich mit der herab hangenden Wolkenspitze. Dabei vernimmt man ein Geräusch, das bald dem Brausen eines entfernten Wasserfalls, bald dem Zischen der Schlangen gleicht. Die Dunstsäule hält oben, nämlich da, wo sie sich mit der Wolkenspitze vereinigt, etwa 3 — 4 Fuß im Durchmesser, nimmt aber unten, nach dem Meere hin, gradweise an Dicke zu. Inwendig ist sie hohl, d. h. sie enthält einen leeren Raum, der wie eine weißliche Röhre durchscheint. Ist nun das Meteor gebildet, so beginnt es sich in Bewegung zu setzen und zieht schnell über die Meeresfläche hin, indem

es fortwährend in Schneckengängen sich herumdreht, so daß die Wolke immer mehr Zufluß von Wasser erhält und dadurch düsterer wird. Nach Verlauf einer Viertel- oder halben Stunde zerplatzt die Säule, und es erfolgt ein heftiger Gußregen, bisweilen ein Hagelsturz, was ein großes Getöse verursacht. Diese Auflösung und Entladung wird beschleunigt, wenn die Säule schneller oder langsamer als die Wolke fortrückt, daher eine schiefe Richtung bekommt, sich immer mehr ausdehnt und endlich zerreißt. Dasselbe geschieht, wenn sie auf feste Körper, z. B. auf ein Schiff, eine Klippe u. s. w. stößt. — Manchmal bilden sich Wasserhosen auch auf andere Art. Es wirbelt nämlich eine Dunstsäule in den Luftkreis empor und verbindet sich mit einer Wolke, ohne daß diese ihr entgegen kommt. Man unterscheidet daher die Wasserhosen in niedersteigende und aufsteigende. Häufig entstehen in einer Gegend ganze Gruppen solcher Dunstgebilde, welche, da jedes derselben von einem besondern Winde geführt wird, sich in verschiedenen Richtungen durch einander bewegen, und daher gleichsam zu tanzen scheinen. Im Aethiopischen Meere, nicht weit vom Vorgebirge der guten Hoffnung, sah ich einmal 5 — 6 bei einander. Man will aber Gruppen von 20 oder noch mehren gesehen haben.

Die Wasserhosen sind, wie ihre schneckenförmige Bewegung und ihre Wirkung auf feste Körper beweis't, stets mit einem heftigen Wirbelwinde begleitet, wenn gleich in der Luft umher eine noch so große Stille herrscht. Auch zeigen sie ein elektrisches Licht, oder geben Blitze von sich, obschon kein Donner gehört wird. Ihre Wirkungen auf feste Körper äußern sich mehr oder weniger heftig. Kleine Schiffe, die in ihren Bereich kommen, laufen Gefahr, durch die ungeheure Gewalt des sie begleitenden Wirbelwindes gänzlich zerstört zu werden, und offene Fahrzeuge bringt schon das herab stürzende Wasser zum Sinken. Schiffe der größern Art werden zwar selten von einer Wasserhose ganz zerstört, wohl aber die Masten, besonders wenn viele Segel ausgespannt sind, zersplittert und umgestürzt, und alle Gegenstände auf dem Verdeck zertrümmert. So gern daher die Seefahrer dieses große Schauspiel der Natur beobachten, so sehr suchen sie doch sich in der Entfernung davon zu halten, was aber nicht immer möglich ist, weil meistens kein Wind geht. In solchen Fällen pflegt man Kanonen abzufeuern, um eine Lufterschütterung und dadurch eine Zertheilung des Meteors zu bewirken, die auch oftmals erfolgt. Es fehlt indessen nicht an Beispielen, daß Schiffen, die mit einer Wasserhose in Berührung

kamen, kein beträchtlicher Schaden zugefügt wurde. Ich selbst habe diesen Fall erlebt. Als ich im März 1813 eine Reise auf dem Mittelländischen Meere machte, war das Wetter eines Tages, wo das Schiff zwischen Sardinien und Mallorca sich befand, äußerst veränderlich, und der Wind sprang von einer Gegend nach der andern. Gegen 3 Uhr Nachmittags entstand eine Windstille, der Himmel umzog sich mit düstern Wolken, und dann und wann fiel ein kurzer Strichregen. Man erwartete den Ausbruch eines Sturms, weßhalb die Segel, mit Ausnahme zwei oder drei kleinerer, eingezogen wurden. Dieß war kaum geschehen, da strich plötzlich quer über das Schiff ein heftiger Wirbelwind, der einige Matrosen umriß und alles bewegliche Geräth gegen den Bord schleuderte. Zugleich stürzte das Wasser in Strömen herab, so daß es in der Gegend des großen Mastes — hier liegt das Verdeck etwas niedriger als vorn und hinten, — über einen Fuß hoch sich ansammelte. Dieß Alles war das Werk eines Augenblicks, worauf wieder eine Stille eintrat. Da der Vorfall weiter keine Folgen hatte, so blieb die Schiffsmannschaft ganz gleichgiltig und man hörte nur auf allen Seiten ausrufen: „Das war eine Wasserhose!" Daß wir von dem Dasein und der Annäherung derselben früher nichts bemerkt hatten, daran waren

die Trübe des Himmels und die häufigen Strichregen Schuld.

Bisweilen ziehen die Wasserhosen nach den Küsten und eine Strecke weit in das Land, wo sie Alles, was in ihrem Wege liegt, verheeren. So kam z. B. im Jahre 1807 ein solches Wetter, von den liparischen Inseln her, nach dem Hafen von Melazzo in Sicilien. Es zerstörte hier viele Fahrzeuge, und nahm dann seinen Weg nach den Umgebungen der Stadt, wo es selbst die stärksten Bäume zerbrach, und einen Hagel von so außerordentlicher Größe herabschickte, daß nicht nur alle Pflanzen und Gewächse dadurch zerschlagen, sondern auch Menschen und Thiere theils stark beschädigt, theils getödtet wurden. — Im Juli 1785 entstand auf der Elbe bei Altona eine Wasserhose. Sie zog anfangs auf dem Strome langsam hin und her, und wendete sich dann nach dem Ufer. Hier ließ die Wolke ihr Wasser fallen, und ging mit großer Schnelligkeit wirbelnd über die Stadt, wo sie an den Fenstern und Dächern der Häuser, so wie auch an den Bäumen in Gärten und Alleen, beträchtlichen Schaden anrichtete. — Im Jahre 1749 kam eine Wasserhose, die sich auf dem Mittelländischen Meere gebildet hatte, an die Ufer des Kirchenstaats, und zog über Ostia nach Rom. Auf dem ganzen Wege dahin zerstörte

sie Alles, was sie antraf, Häuser, Bäume und die Gewächse auf den Feldern. Von ihren Verwüstungen in Rom kann man sich einen Begriff machen, wenn ich sage, daß sie nicht nur die Schornsteine der Häuser umriß und die Dächer abdeckte, sondern auch große Dachbalken herab, oder auf andere Häuser warf.

Wodurch die Wasserhosen entstehen, hat man noch nicht genügend ermitteln können. Daß sie, wie einige Naturforscher geglaubt haben, bloß durch den sie begleitenden Wirbelwind hervorgebracht werden, ist sehr zu bezweifeln. Mit mehr Wahrscheinlichkeit darf man annehmen, daß dieser nur eine untergeordnete Rolle dabei spiele, und daß vielmehr die Elektricität, die einen so großen Einfluß auf den Luftkreis ausübt, die erste Ursache sei. Dafür sprechen das elektrische Licht und die Blitze, die bei den Wasserhosen wahrgenommen werden, die von ihnen verbreitete Kälte, der Hagel, den sie bisweilen herabsenden, der Umstand, daß sie bei warmer und veränderlicher Witterung entstehen, und noch Anderes. Sehr wahrscheinlich ist es, daß dem Phänomen ein gestörtes Gleichgewicht der elektrischen Flüssigkeit und ihr Streben, es wieder herzustellen, zum Grunde liegt. Wenn nämlich diese Flüssigkeit sich in der Luft zu stark angehäuft hat, so sucht sie in die Erde oder

in das Meer einzudringen; wird dagegen ihre Anhäufung in der Erde oder dem Meere zu groß, so strebt sie in den Luftkreis überzugehen. Die Wassersäule dient dabei als Leiter. Was nun aber die nähern Umstände betrifft, wodurch die Säule ihre besondere Gestalt, Bewegung und Wirksamkeit erhält, ist schwierig zu erklären. Noch ist man nicht einmal über die Bestandtheile und den innern Bau derselben ganz im Klaren, und weiß nicht gewiß, ob sie bloß aus Wasserdampf oder auch aus Dämpfen anderer Art bestehe, und ob jener, wie es scheint, bloß durch die Hohlung im Innern emporsteige, und von der Wolke, wie durch einen Schlauch eingesogen werde, oder ob diese Hohlung nicht vielleicht der Kanal für die auf- oder niedersteigende elektrische Materie sei.

In manchen Nächten zeigen sich auf den in See befindlichen Schiffen hell leuchtende Flämmchen, welche die Spitzen der Masten oder der Raaen, oder andere hervorragende Theile umschweben. Sie haben bisweilen eine bedeutende Größe, ungefähr 1 — 2 Fuß in der Höhe. Die Seeleute nennen sie St. Elmsfeuer (St. Elmus-Feuer). Diese Flammen entstehen, wenn bei trockner Luft die Elektricität sich stark anhäuft. Sie wird dann von erhabenen Gegenständen in Menge angezogen, und verursacht ein Leuchten — dasselbe

Phänomen, das auf dem festen Lande manchmal an Blitzableitern, Thurmspitzen, Baumgipfeln und selbst an hervorragenden Theilen der Menschen und Thiere wahrgenommen wird, und unter dem Namen Wetterlicht bekannt ist. — Der französische Seefahrer Forbin bemerkte in einer Nacht, im Jahre 1696, gegen 30 St. Elmsfeuer auf seinem Schiffe. Er befürchtete den Ausbruch eines Gewitters und ließ deßhalb die Segel einziehen. Bei dieser Gelegenheit befahl er einem Matrosen, die Wetterfahne des Großen Mastes herabzubringen, die mit einer lebhaften Flamme umgeben war. Der Matrose nahm die Fahne ab; allein, er hatte dieß kaum gethan, als die Flamme mit einem Knistern auf die Mastspitze sprang, von welcher er sie nicht wieder wegbringen konnte.

Zu manchen Zeiten und in manchen Gegenden, besonders den vulkanischen, erscheinen auf der Oberfläche des Meeres Flammen, die entweder schnell wieder verschwinden, oder, gleich den Irrlichtern auf dem Lande, eine Strecke weit dahin ziehen. Schon mancher Seemann hat sich in finstern Nächten von ihnen täuschen lassen, indem er ein Schiff oder Land zu sehen glaubte. Diese Flammen sind wahrscheinlich Gase, die aus dem Meere aufsteigen und durch ihre Berührung mit der atmosphärischen Luft sich entzünden.

Eine der überraschendsten und anziehendsten Lufterscheinungen, die sich an den Küsten und auf dem hohen Meere, sowohl in den wärmern als in den kältern Himmelstrichen zeigt, ist die Luftspiegelung, von den deutschen Seeleuten Kimmung genannt. Sie besteht darin, daß man die Bilder von Häusern, Thürmen, Bäumen, ja, von ganzen Städten und Landschaften in der Luft über dem Horizonte schweben sieht. Sie stehen still, oder bewegen sich und nehmen verzerrte Gestalten an. Auch erscheinen sie meistens doppelt, so daß sich das eine verkehrt unter dem andern abspiegelt. Dabei stellen sich oft Gegenstände dar, die gar nicht im Gesichtkreise des Beobachters liegen, oder Gegenstände in seinem Gesichtkreise scheinen näher gerückt zu sein. So hat man z. B. im Britischen Kanale schon oft ganze Landschaften der französischen Küste, auf Stellen, wo diese Küste gar nicht zu sehen ist, in der Luft erblickt. An der Küste von Malta nahm man einmal auf dem Meere, in der Richtung nach Sicilien hin, plötzlich Etwas wahr, das einer neu entstandenen Insel ähnlich sah. Mehre Schiffe eilten, um von derselben Besitz zu nehmen; allein, je weiter sie kamen, desto undeutlicher wurde der Gegenstand, bis er endlich ganz verschwand. Inzwischen hatte ein Astronom in La Valetta (Malta's Hauptstadt) die

Entdeckung gemacht, daß es das Bild des Aetna war. Nach einigen Tagen wiederholte sich die Erscheinung. Sie erregte um so mehr Verwunderung, da in Malta nicht einmal die südliche Küste von Sicilien sichtbar, und der Aetna noch viele Meilen davon entfernt ist. Am häufigsten kommt die Luftspiegelung in der Meerenge von Messina vor. Sie ist den Bewohnern der sicilischen und calabrischen Küsten unter dem Namen Fata Morgana, d. i. die Fee Morgana, bekannt, ein Name, der sich auf die abergläubischen Vorstellungen des gemeinen Volks gründet, welches die Erscheinung für ein Zauberspiel jener Fee hält. Diese Erscheinung ist am vollkommensten, wenn man sich an der calabrischen Seite, in der Gegend von Reggio befindet, und den Blick nach Sicilien kehrt. Man sieht nicht nur Häuser, Schlösser, Bäume u. s. w., sondern auch Menschen und Thiere, oft verzerrt und riesenhaft ausgedehnt, in der Luft schweben; nach einiger Zeit verschwinden die Gestalten und andere treten an ihre Stelle. — Auch in den nördlichen Gegenden sind solche Luftbilder wahrgenommen worden. An der Küste von Grönland hat man Eisberge und Schiffe in der Luft erblickt. Auf dem offenen Meere ist es nichts Seltenes, ein Schiff hoch über dem Horizonte zu sehen.

Die Luftspiegelung zeigt sich gewöhnlich vor Auf- oder Untergang der Sonne, zu Zeiten, wo die Luft warm und ruhig ist. In der Meerenge von Messina bedingt sie, außer der Luftstille, auch noch einen Stillstand in der Strömung des Wassers, der nur beim Wechsel der Ebbe und Fluth eintritt. Uebrigens kündigt sie gewöhnlich einen Sturm an. Die Ursache solcher Phänomene liegt in der Strahlenbrechung, die dadurch bewirkt wird, daß entweder die untere Luft kälter als die obere ist, oder daß aus dem Meere oder der Erde brennbare Luft aufsteigt. Im ersten Fall werden die Lichtstrahlen, da sie die warme und folglich dünne Luft leichter durchdringen als die dichte kalte, genöthigt, in einem Bogen über die letztere hinweg zu gehen. Im zweiten Fall erfolgt eine Brechung des Lichtstrahls, wenn dieser aus einer Schicht atmosphärischer Luft in eine Schicht brennbarer übergeht; da überdem die letztere Luftart, wegen ihrer größern Dünne, durchsichtiger ist als die erstere, so stellt der hindurch kommende Strahl die Gegenstände deutlicher dar als gewöhnlich, hebt sie hervor und macht, daß sie näher zu sein scheinen, als sie wirklich sind. Wenn die Wärme der Luft überhaupt ab- oder zunimmt, oder brennbare Luft schichtenweise aufsteigt, so erhalten die hindurch gehenden Lichtstrahlen nach und nach eine verschie-

bene Richtung, und folglich müssen auch die von ihnen dargestellten Gegenstände sich verändern. Bisweilen beruht die Luftspiegelung auf einer bloßen Augentäuschung. Wenn nämlich die untere Luft über einer Küste stark erkältet und nebelig ist, so erscheint diese Küste als eine Fortsetzung des Meeres, und man sieht nur in der Ferne die höher gelegenen Gegenden, die sich zugleich auf dem scheinbaren Meere verkehrt abspiegeln.

Die unbeschreiblich schönen, wahrscheinlich elektrischen Meteore, welche man Polarlichter nennt, gewähren dem Seefahrer in den Meeren der kältern Erdstriche nicht nur ein anziehendes und erheiterndes Schauspiel, sondern auch wesentlichen Nutzen, indem sie in den langen Winternächten den Mangel des Sonnenlichtes ersetzen. Besonders ist dieß mit dem nördlichen Polarlichte, oder dem Nordlichte, an den norwegischen Küsten der Fall, indem die dortigen Häfen, ungeachtet ihrer hohen nördlichen Lage, im Winter nicht zufrieren und daher die Schifffahrt nicht unterbrochen wird. Minder einflußreich auf die Schifffahrt ist das südliche Polarlicht, oder das Südlicht, weil die Gegenden, wo es in seiner Vollkommenheit zu sehen ist, nur selten von einem Schiffe besucht werden, und auch dann nur zu einer Jahreszeit, wo die Nächte kurz sind.

Die lange Dämmerung, die auf den Meeren

der kältern Erdstriche herrscht, dient ebenfalls die Beschiffung derselben zu erleichtern, indem sie die Winternächte sehr abkürzt.

Von dem Eisblink, d. i. dem am Himmel sich zeigenden Wiederschein des Eises in den Polarmeeren, ist schon oben gesprochen worden. Die übrigen Lufterscheinungen übergehe ich, da sie auf dem festen Lande wie auf dem Meere zu sehen, und auch von keinem besondern Einfluß auf die Schifffahrt sind.

---

15. Bemerkungen über Wetterbeobachtung auf dem Meere.

Die Wetterkunde steht bekanntlich noch auf einer niedrigen Stufe der Vollkommenheit. Bis jetzt ist es Niemanden gelungen, untrügliche Regeln aufzustellen, nach welchen die Veränderungen in der Luft erfolgen. Durch das Barometer, Thermometer, Elektrometer und andere meteorologische Instrumente, so wie durch gewisse Erscheinungen am Himmel oder auf der Erdoberfläche, wird man nur in den Stand gesetzt, die Witterung in einzelnen Gegenden auf einen oder höchstens ein paar Tage mit einiger Gewißheit voraus zu bestimmen.

Wetterverkündigungen, die sich weiter erstreckten, haben sich meistens als irrig erwiesen, und diejenigen, welche zutrafen, muß man wohl dem bloßen Zufall zuschreiben. Wie es scheint, ist es dem menschlichen Geiste nicht möglich, den Zusammenhang der vielen, einander durchkreuzenden Ursachen einzusehen, welche auf den Zustand des Luftkreises einwirken.

Auf Seereisen ist die Schwierigkeit, die künftige Witterung voraus zu bestimmen, noch größer als auf dem Lande, weil das Schiff fortwährend seine Stelle verändert, und oft in einer Nacht um 20 — 30 Meilen weiter getrieben wird, daher die gestern gemachten Beobachtungen für die Gegend, wo es heute sich befindet, nicht mehr passen; denn man weiß, wie verschieden das Wetter an Orten, die nur einige Meilen von einander entfernt sind, an einem und demselben Tage sich gestalten kann. Nun ist zwar der Wechsel des Wetters auf dem weiten Ocean nicht so groß als auf dem Lande, oder an den Küsten desselben und auf den von ihm eingeschlossenen Meeren, aber immer noch groß genug, um die darüber angestellten Beobachtungen nichtig zu machen. Dazu kommt, daß jeder Himmelstrich in Hinsicht des Witterungwechsels und der ihm vorhergehenden Erscheinungen am Himmel seine Eigenthümlichkeiten hat. So gilt z. B. in den euro-

päischen Meeren allgemein die Regel, daß ein heller Glanz der Sonne bei ihrem Untergang ein heiteres, trocknes und ruhiges Wetter, ihre dunkle Färbung oder gänzliche Verhüllung mit Wolken aber ein trübes, regnerisches oder stürmisches für den nächsten Tag erwarten läßt. Dagegen sieht man im Karaibischen Meere die Sonne oftmals blut- oder dunkelroth gefärbt, oder hinter schwarzen Wolken hinab sinken, und gleichwohl zeigt am folgenden Tage der Himmel seine gewöhnliche Heiterkeit, und der Nordostpassat weht ohne Unterbrechung gemäßigt fort. Die Ursache dieser Verschiedenheit in den Anzeigen des Sonnenuntergangs liegt in dem Umstande, daß die in den europäischen Gewässern vorherrschenden Westwinde die im Westen entstandenen Dünste herzu bringen, während im Karaibischen Meere der Passatwind die im Osten gebildeten Dünste, wegen der großen Wärme, unbemerkt forttreibt und im Westen, über dem Festlande von Amerika anhäuft, wo sie von den Gebirgen angezogen, erkältet und verdichtet, und daher sichtbar werden, ohne auf die Gegenden jenes Meeres einigen Einfluß zu äußern.

Indessen erstrecken sich die Wetterbeobachtungen auf der See meistens bloß auf die Richtung, Dauer und Stärke des Windes; denn ob das Wetter kalt oder warm, feucht oder trocken ist,

sind für den Seemann ziemlich gleichgiltige Dinge. Dieser hat es hauptsächlich mit den Winden zu thun, wovon sein ganzes Geschäft und oft sein Leben abhängt; und wie groß wären die Vortheile, wie sehr würden die Reisen abgekürzt und wie viel Unglücksfälle vermieden werden, wenn er in Hinsicht des Windes etwas Sicheres auf längere Zeit voraus bestimmen könnte. Dieß vermag er nun größtentheils in denjenigen Gegenden, wo die Passatwinde wehen, so wie auch in den von den Monsuns beherrschten, außer zur Zeit der Monsunwechsel, wo veränderliche Winde eintreten; allein, in den übrigen Regionen, wo die Winde stets veränderlich sind, ist er es nicht im Stande. Doch gibt es gewisse Regeln, wonach man in diesen Regionen die Entstehung und Richtung der Winde einige Zeit vorher wissen kann. Wenn z. B. innerhalb der nördlichen gemäßigten und kalten Zone beim Westwinde das Barometer etwas steigt, das Thermometer aber fällt, so wird der Wind Nordwest werden. Wenn nach dem Eintritt desselben das Barometer zu steigen und das Thermometer zu fallen fortfährt, so ist auf Nord- und dann Nordostwind zu rechnen. Beginnt nun das Thermometer zu steigen, so geht der Wind nach Osten über, und von da nach Südosten, wenn das Barometer fällt. Fährt dieser fort zu fallen und das

Thermometer zu steigen, so tritt Südost- und dann Südwind ein, und endlich, bei fortdauerndem Fallen des Barometers, Südwestwind. Fängt nachher das Thermometer an etwas zu fallen, so geht der Wind wieder nach Westen über.

Auch aus gewissen Erscheinungen am Himmel läßt sich auf den Windwechsel schließen. Da die Winde meistens in den obern Luftregionen entstehen, und erst nach und nach der Oberfläche der Erde sich nähern, so erkennt man oft an dem Zuge der Wolken, welche Richtung der Wind zunächst nehmen wird. Wenn ferner bei östlichem Winde und heiterem Wetter z. B. in Südwesten ein Gewölk aufsteigt, so kann man darauf rechnen, daß der Wind bald nach dieser Gegend herum laufen werde, und der Seemann sagt dann: der Südwestwind blüht. Kommt bei trübem Wetter irgendwo ein heller Punkt zum Vorschein, der immer weiter sich ausbreitet und näher rückt, so beweis't dieß, daß von dorther ein Wind im Anzuge sei. Manchmal entstehen in den obern Luftregionen Dunststreifen, die von einem Ende des Horizonts nach dem entgegengesetzten sich ausdehnen; diese zeigen einen Hauptwechsel des Windes an, und ihre spitzen Enden die Gegend, woher der neue Wind kommen wird.

Wenn das Barometer schnell und beträchtlich

fällt, so folgt fast immer ein Sturm oder ein Gewitter. Bevor diese eintreten, entsteht gewöhnlich eine Windstille. Ist dann die Luft zugleich schwül, und die Dünste am Himmel ziehen nach gewissen Punkten und bilden dicke scharf begränzte Wolken, die sich sodann gegen einander bewegen, so wird es ein Gewitter. Sind aber die Dünste über den ganzen Himmel verbreitet, oder streifenartig, dann muß man auf einen anhaltenden Sturm gefaßt sein. Den Stürmen und Gewittern gehen auch noch andere Anzeigen voraus. Dahin gehören Sternschnuppen, St. Elmsfeuer und ein starkes Leuchten des Meeres während der Nacht, ferner die Luftspiegelung vor Aufgang oder nach Untergang der Sonne, so wie auch der Umstand, daß Fische und Seethiere aller Art sich in Menge auf der Oberfläche des Meers einfinden und unruhige Bewegungen machen. Wenn der Nordkaper, den Schwanz nach dem Kopfe gezogen und gleichsam ein Rad schlagend, sich auf der Meeresfläche dahin wälzt, so ist dieß ein sicheres Zeichen eines nahenden Sturms; ob aber, wie viele Seeleute behaupten, die Gegend seines Ausbruchs durch die Richtung, welche das Thier beim Fortwälzen nimmt, angezeigt werde, mag dahin gestellt sein. Wenn Schaaren von Möwen und besonders von Sturmvögeln erscheinen, so ist der Sturm ge-

wiß nicht mehr fern. Oft gehen ihm auch hohe Wellen voran, woraus man auf seine Richtung und seine Stärke schließen kann.

Auch das Verhalten der Thiere auf den Schiffen gibt oftmals Anzeigen von den bevorstehenden Ereignissen in der Atmosphäre. Einige Zeit vor dem Ausbruch eines Gewitters oder eines Sturms, besonders wenn dieser mit einem Erdbeben verbunden ist, gerathen die Katzen in außerordentliche Unruhe; sie machen so sonderbare Geberden und Sprünge, daß man in Versuchung kommt, sie für toll zu halten. Die Winkelspinnen, die sich in den Gemächern der Schiffe häufig aufhalten, strecken den Kopf und die Füße aus ihrem Gewebe hervor, wenn der Wind gemäßigt ist; wird er aber heftig, so ziehen sie sich schon geraume Zeit vorher in den Hintergrund, und will ein Sturm entstehen, so kehren sie sich um, und stecken den Kopf in den Winkel, so daß der Hintertheil hervorragt.

Uebrigens sind um die Zeit der Nachtgleichen, so wie auch um die der Springfluthen, auf allen Meeren die Stürme und Gewitter am meisten zu fürchten. Der Seemann pflegt daher zu solchen Zeiten auf den Zustand des Luftkreises und auf Alles, was ihn anzeigen kann, ein besonderes Augenmerk zu richten.

Zweite Abtheilung.

Das Meer nach seinen einzelnen Theilen und deren besondern Eigenthümlichkeiten.

Das Meer ist von Natur in fünf große Hauptheile geschieden, welche jedoch, da sie mit einander zusammenhängen, keine so bestimmte Gränzen, als die fünf Theile des festen Landes (Erd- oder Welttheile) haben. Zwei derselben liegen um die Pole, zwei andere zwischen der alten und der neuen Welt, und einer im Süden der alten Welt. Sie heißen: das Nördliche Eismeer, das Südliche Eismeer, das Westliche Weltmeer, das Oestliche Weltmeer und das Südliche Weltmeer.

I. Das Nördliche Eismeer.

Das Nördliche Eismeer oder Polarmeer hat den Nordpol zu seinem Mittelpunkt, und ist von den Nordküsten Asiens, Europa's und Amerika's, so wie von dem Westlichen und Oestlichen Weltmeere eingeschlossen; als Gränze gegen die Meere hin

wird gewöhnlich der Polarkreis angenommen. Der um den Pol gelegene Theil ist unbekannt. Genauer kennt man die Gegenden um die Küsten der alten Welt. Sie enthalten mehre Inseln, worunter besonders Nowaja-Semlja, Kalgujew, Waigat, Neusibirien, die Ljächof- und die Bären-Inseln zu bemerken sind. Nördlich von den Ljächof-Inseln und östlich von Neusibirien hat man weit ausgedehnte Inseln entdeckt, aber noch nicht genau untersucht. Von den Inseln um den nördlichen und nordwestlichen Theil von Norwegen will ich nur die Insel Wardöe mit Wardöehuus, der nördlichsten Festung, die Insel Mageröe mit dem Nordkap und mit Kielvig, der nördlichsten Stadt, ferner die Insel Senjen und die große Inselgruppe Lofoden anführen. Die Küsten, besonders die sibirischen und norwegischen, bilden viele Vorgebirge, Busen und Buchten, und mit den Inseln einige Meerengen. Auch ergießen sich viele und große Flüsse in das Meer, z. B. die Dwina, Petschora, der Obi und Jenisei, die Lena, Indigirka, Kolyma (Kowyma) u. s. w. In der Mitte zwischen Nowaja-Semlja, Grönland und dem Nordkap liegt die unter dem Namen Spitzbergen bekannte Inselgruppe, welche vom 76sten bis etwa zum 82sten Grad der Breite sich erstreckt, und bis

jetzt das nördlichste bekannte Land ist. Die Umgränzung des Eismeeres gegen die Küste von Amerika ist zum Theil noch unbekannt, da es, wegen des Eises, noch Niemanden gelang, auf dem Wege von Grönland nach der Berings-Straße, oder von dieser nach Grönland, oder auf andern Wegen, wovon sogleich die Rede sein wird, in diesen Theil des Meeres einzudringen. Schon vor mehr als zwei Jahrhunderten erwachte, besonders unter den Engländern, der Gedanke, daß es im Norden Amerika's eine Straße zwischen dem Westlichen und Oestlichen Weltmeere geben könnte. Die Hoffnung, von einer solchen Straße großen Vortheil für die Schifffahrt nach Indien zu ziehen, weil der Weg dadurch bedeutend abgekürzt würde, gab zu mehren Versuchen Anlaß, sie aufzufinden. Man suchte sowohl in der Baffins- als Hudsons-Bai nach Durchfahrten; allein vergebens, und wenn es auch bisweilen gelang, Kanäle zu entdecken, so wurde man doch durch das Eis am Eindringen in dieselben verhindert. Daher blieb das Dasein und die Möglichkeit einer Durchfahrt nach dem Oestlichen Weltmeere oder, wie man zu sagen pflegt, einer nordwestlichen Durchfahrt lange Zeit ein Räthsel, und es schien, als ob der Gedanke an ihre Auffindung gänzlich aufgegeben sei. Aber im Jahre 1818 faßten ihn die Engländer von neuem auf,

und schickten seitdem die Kapitäne Roß, Parry, Franklin, Back und Andere nach einander in jene Gegenden, um Gewißheit über den fraglichen Punkt zu erlangen. Diesen unternehmenden Männern, die theils zu Wasser theils zu Lande mit der größten Aufopferung ihre Untersuchungen anstellten, ist es zwar gelungen, einen großen Theil der Nordwest- und Nordgränze von Amerika zu bestimmen und überhaupt die Erdkunde mit wichtigen Entdeckungen zu bereichern, doch haben sie den Zweck ihrer Reise, eine nordwestliche Durchfahrt aufzufinden, so wenig als ihre Vorgänger erreicht. Der Kapitän Roß, der im Jahre 1834 von seiner zweiten Reise zurückkehrte, brachte die Ueberzeugung mit, daß es vom 74sten Grad nördlicher Breite gegen Süden hin keine Durchfahrt gibt. Der Kapitän Parry war im Jahre 1819 so glücklich, durch den Lancaster-Sund einen Durchgang nach Westen zu finden und bis zum 110ten Grad westlicher Länge vorzudringen, wo ihn aber das Eis und die weit vorgerückte Jahreszeit nöthigten umzukehren, ohne den Zweck seiner Reise erreichen zu können. Es ist indessen mehr als wahrscheinlich, daß es im nordöstlichen Theile von Amerika Kanäle gibt, und daß dieser Theil aus Inseln besteht und auch Grönland eine Insel ist. Dafür spricht die starke Strömung, die aus der Baffins-Bai und der Straße Da-

bis nach dem Atlantischen Meere geht, und dann auch der Umstand, daß man bei Kamtschatka Wallfische gefangen hat, in welchen Harpunen staken, die von englischen, holländischen oder grönländischen Wallfischfängern in der Davis-Straße oder der Baffins-Bai auf sie geworfen worden waren. Wenn nun aber auch solche Kanäle vorhanden sind, so können sie doch niemals zur Abkürzung des Weges nach dem Oestlichen Weltmeere dienen, weil sie, wegen ihrer hohen nördlichen Lage, den größten Theil des Jahres gefroren und überdem höchst beschwerlich zu beschiffen sein müssen. Man ist daher zu dem Resultate gekommen, eine nordwestliche Durchfahrt für unmöglich zu halten; und obschon die Unternehmungen zur Erforschung der nordöstlichen Küsten noch fortgesetzt werden, so geschieht dieß doch bloß zum Beßten der Wissenschaft.

Von den merkwürdigen Eismassen des Nördlichen Polarmeeres habe ich schon in der Ersten Abtheilung gesprochen. Eine andere Merkwürdigkeit dieses Meeres ist sein Reichthum an Fischen und andern Seethieren, besonders Wallfischen und Seehunden. Seit Jahrhunderten begeben sich alle Sommer englische, französische, holländische, deutsche, dänische und andere Schiffe nach der Gegend zwischen Grönland und Spitzbergen, oder nach der Straße Davis und der Baffins-Bai, um Wall-

fische und Seehunde zu fangen. Indessen sind die ersteren dieser Thiere seit einer Reihe von Jahren immer seltner geworden. Doch ist, wie aus den Berichten des Kapitäns Roß hervorgeht, keine eigentliche Verminderung derselben, sondern der Umstand daran Schuld, daß sie sich weiter nach Norden zurückgezogen haben.

Eine vorzüglich merkwürdige Erscheinung im Nördlichen Eismeere ist das sogenannte Treibholz. Es besteht hauptsächlich aus Tannen, Fichten, Lärchen und Cedern, aber auch aus mancherlei Laubhölzern, als Ulmen, Buchen u. s. w., so wie aus Brasilien-, Fernambuk- und Gelbholz. Es sind große, mit der Wurzel ausgerissene Baumstämme, welchen die Aeste und die Rinde fehlen, was von erhaltenen Stößen und Quetschungen zwischen den Eismassen herrührt. Sie sind meistens von Würmern zerfressen, oft auch stellenweise verbrannt, welches letztere wahrscheinlich eine Folge gegenseitiger Reibung und dadurch entstandener Selbstentzündung ist. Man findet das Treibholz, oft in großer Menge, an allen Küsten des Eismeeres, besonders den asiatischen, ferner an denen von Nowaja-Semlja, Spitzbergen, Jan-Mayen, Grönland, Island und der Hudson's-Bai, aber auch südlicher, z. B. bei Labrador, Kamtschatka, den Aleuten. Es ist eine große Wohlthat für die

Bewohner dieser holzarmen Gegenden, die es theils zur Feuerung, theils zur Erbauung ihrer Häuser und zur Verfertigung ihres Geräthes gebrauchen. — Woher das Treibholz kommt, läßt sich nicht genau angeben. Wahrscheinlich liefern es die großen sibirischen und nordamerikanischen Flüsse, die ungeheure Waldstrecken durchziehen und bei den Ueberschwemmungen im Frühjahr eine erstaunliche Menge Bäume losreißen. Selbst aus dem Busen von Mejico, wo der Missisippi häufig fortgeschwemmte Bäume auswirft, mag mittels des Golfstroms vieles dahin geführt werden.

Unter den einzelnen Theilen des Nördlichen Eismeeres sind besonders folgende bemerkenswerth.

1) Das Meer von Spitzbergen. Hierunter versteht man den zwischen dieser Inselgruppe und Grönland sich hinziehenden Theil des Eismeeres. Er wird im Sommer, bis auf eine beträchtliche Entfernung von Grönland, frei von zusammenhängenden Eismassen und bildet eine fahrbare Straße, die sich oftmals weit in den hohen Norden erstreckt. Die südlichen Gränzen reichen ungefähr bis zu der Bären-Insel, oder der Insel Jan Mayen. Dieses Meer ist alle Jahre der Sammelplatz für die vielen auf den Wallfisch- und Robbenfang ausgehenden Schiffe, die unter dem Namen Grönlandfahrer bekannt sind.

2) Das Weiße Meer. Dieß ist ein ansehnliches Gewässer, das zwischen dem 50sten und 64sten Grad östlicher Länge und zwischen dem 64sten und 69sten Grad Breite in den nördlichen Theil des europäischen Rußlands hineintritt. Es nimmt 13 bedeutende Flüsse auf, worunter die Dwina, an deren Mündung die wichtige Handelstadt Archangel liegt, dann der Mezen und die Onega die vorzüglichsten sind. Auch hat es 4 Buchten, deren südlichste die Solowotskoi- und viele andere Inseln enthält. Das Wasser des Weißen Meeres ist, wegen des vielen hinzu kommenden Flußwassers, schwach gesalzen und sieht, besonders an den Küsten, trübe und weißlich gefärbt aus, da die Flüsse viele Thontheilchen hinein spülen. Die Tiefe ist an den meisten Stellen nicht bedeutend.

Oestlich vom Weißen Meere liegen nach der Reihe

3) der Busen von Tscheskaja;

4) der Busen der Petschora;

5) die Waigats-Straße, zwischen den Inseln Waigat und Nowaja-Semlja;

6) das Meer von Nowaja-Semlja oder das, von dem hinein fallenden kleinen Flusse Kara so genannte Karische Meer, zwischen Nowaja-Semlja, Waigat und dem Festlande;

7) der Obische Meerbusen;

8) der Janisei-Busen;

9) der Busen der Chatanja;

10) der Busen der Lena;

11) der Jana-Busen;

12) der Kolyma- (Kowyma-) Busen.

Diese Busen sind höchst wahrscheinlich durch die hinein stürzenden Flüsse, von welchen sie ihre Namen haben, gebildet worden.

Von den fast unübersehbaren, in den nordöstlichen, nördlichen und nordwestlichen Theil von Norwegen eindringenden Gewässern will ich nur die vorzüglichsten erwähnen. Diese sind

13) der Waranger-Fiord;

14) der Tana-Fiord;

15) der Laxe-Fiord;

16) der Porsanger-Fiord;

17) der Qual-Fiord;

18) der Stjern-Fiord;

19) der große Busen West-Fiorden, welchen man als die Gränze des Eismeeres an der europäischen Seite betrachten kann.

An der Seite von Grönland und Nordamerika erstreckt sich das Eismeer viel weiter nach Süden, als an der europäischen. Man kann ihm füglich die Gewässer um Grönland bis zu dessen südlicher Spitze beizählen, so daß auch die Insel Island
...it in seinem Bereiche liegt. Man darf fer-

ner die Baffins-Bai und selbst die Hudsons-Bai, da sie stets voll großer Eismassen und im Winter ganz überfroren sind, auch höchst wahrscheinlich im hohen Norden mit dem Eismeere in Verbindung stehen, als Theile dieses Meeres betrachten.

Unter den Buchten, welche das Eismeer an der östlichen Küste von Grönland bildet, sind vorzüglich folgende bekannt:

20) der Erichs-Fiord;

21) der Scoresby-Sund;

22) der Davis-Sund.

Es ist indessen gewiß, daß es weiter nach Norden hin noch mehre Buchten gibt, obschon diese, wegen der vielen vor der Küste lagernden Eismassen, bis jetzt nicht erforscht werden konnten; ja, man hat Ursache zu glauben, daß der Scoresby-Sund und vielleicht noch andere Einfahrten ganz Grönland durchschneiden und mit den Buchten der Baffins-Bai, z. B. der Omenaks-Bucht, zusammenhängen.

23) Die Straße Davis, zwischen Grönland und Cumberland, verbindet die Baffins-Bai mit dem Atlantischen Meere.

24) Die Baffins-Bai ist im Osten von Grönland, im Westen von dem Baffins-Lande und den unbekannten Ländern des nördlichsten Amerika's begränzt. Man hielt sie ehedem für ein eingeschlossenes Gewässer; allein, wie schon erwähnt,

unterliegt es jetzt kaum einem Zweifel, daß sie durch einige der in das Land sich ziehenden Sunde und Straßen, obschon dieselben, des Eises wegen, nicht hinreichend untersucht werden konnten, mit den nördlichen Theilen des Polarmeeres im Zusammenhange steht, daher sie auch häufig, und zwar mit vollem Rechte, das Baffins-Meer genannt wird. Die vorzüglichsten Buchten, Sunde und Straßen sind:

a) die Disko-Bucht, mit den Disko-Inseln;

b) die Melville-Bai;

c) die Omenak's-Bucht;

d) der Wallfisch-Sund;

e) der Smith's-Sund;

f) der Jones-Sund;

g) der Lancaster-Sund;

h) die Barrow-Straße, eine Fortsetzung des Lancaster-Sundes; sie führt nördlich in die Wellington-Bai, mit den großen Inseln Cornwallis, Bathurst, Martin, Sabine, und Melville mit der Libbons-Bucht, welche zusammen die Nord-Georgs-Inseln heißen;

i) die Prinz-Regenten-Einfahrt, ein nach Süden hinlaufender Zweig der Barrow-Straße.

25) Die Hudsons-Bai ist im Osten von [illegible]erland und der Halbinsel Labrador, an den

übrigen Seiten von Neu-Süd- und Neu-Nord-Wales und der Halbinsel Melville umgeben. Sie hat im Osten drei Einfahrten, welche zwischen größern und kleinern Inseln hindurch gehen, nämlich die Hudson's-, die Frobisher's- und die Cumberland's-Straße; nur die erste ist fahrbar, indem die beiden letzten mit Eis und Klippen so sehr angefüllt sind, daß die Schiffe nicht eindringen können. Das Innere der Hudson's-Bai enthält eine Menge Inseln, und bildet mehre Busen, Buchten und Straßen, wovon folgende die vorzüglichsten sind:

a) der James-Busen;

b) die Chesterfield's-Einfahrt;

c) die Straße Welcome (Willkommen), zwischen der Insel Southampton und dem Festlande; mit ihr steht in Verbindung

d) die Wagers-Bucht und

e) die Repulse- (Zurückweisung) Bucht;

f) die Balton's-Bucht, ein schmaler Einschnitt in die Halbinsel Melville, nördlich von der Repulse-Bucht;

g) der Fox-Kanal. Dieser Theil der Hudson's-Bai zieht sich zwischen Cumberland auf der einen, und der Insel Southampton und der Halbinsel Melville auf der andern Seite nach Norden hin. Er vereinigt sich hier mit

h) der Fury- und Hekla-Straße, zwischen dem Nordende der Halbinsel Melville und der noch wenig untersuchten Insel Cockburn.

Im Nordosten, nach dem Baffin's-Lande hin, sind die Gränzen des Fox-Kanals größtentheils unbekannt. Man vermuthet jedoch, daß er irgendwo mit der Baffin's-Bai zusammenhängt, so wie es auch sehr wahrscheinlich ist, daß er im Nordwesten, mittels der Fury- und Hekla-Straße, mit dem Eismeere in Verbindung steht.

An der Nordwest- und Nordküste von Amerika, welche nach und nach durch Cook, Otto v. Kotzebue, Franklin, Richardson u. A. von der Bering's-Straße bis zum Vorgebirge Turnagain (Umkehrspitze), ungefähr unter 269 Grad östl. Länge von Ferro, untersucht worden ist, befinden sich:

26) Der Kotzebue's-Sund, mit der Insel Chamisso und der Eschholz-Bucht;

27) Die Bai des Mac Kenzie-Flusses, mit mehren Inseln;

28) die Liverpool-Bai;

29) die Franklin's-Bai;

30) die Darnley-Bai;

31) der Georgs IV. Krönung-Sund, mit der Mündung des Kupferminen-Flusses und der Richardson's-Bai, so wie einer großen In-

selgruppe, der Archipel des Herzogs von York genannt; an ihn schließt sich im Osten

32) Der Melville's-Sund, und im Süden

33) die Bathurst-Einfahrt.

Von dem Melville's-Sund und dem Vorgebirge Turnagain bis zur Ostküste von Grönland, unter 79 Grad Breite, ist die Gestalt und Lage des Nördlichen Polarmeeres gänzlich unbekannt, da bis jetzt jeder Versuch, in diesen Theil desselben einzudringen und das ihn begränzende Land zu umschiffen, durch den Widerstand des Eises vereitelt wurde.

II. Das Südliche Eismeer.

Das Südliche Eismeer hat den Südpol zum Mittelpunkte. Es ist nirgends vom Festlande begränzt, sondern auf allen Seiten offen, und erstreckt sich, der größeren Kälte wegen, viel weiter nach dem Aequator als das Nördliche Eismeer. Bisweilen treiben große Eismassen bis zum 40sten Grad südl. Breite, ehe sie völlig aufgelös't werden, und unter dem 50sten Breitegrad ist die Menge derselben oft so groß, daß ein Schiff Mühe hat, hindurch zu kommen; vom 70sten Grad an bilden sie eine fast undurchdringliche Kette. Man muß daher wenigstens den 60sten Breitegrad als die Gränze

dieses Meeres festsetzen. Von Vielen wird der 50ste dafür angenommen.

Wie schon in der vorigen Abtheilung erwähnt wurde, war man ehedem zu der Annahme geneigt, daß das Südliche Eismeer ein ausgedehntes Festland enthalte. Allein, wegen der Entlegenheit und Unzugänglichkeit, der großen Kälte, der anhaltenden Stürme und Nebel, die selbst im Sommer dort herrschen, wurden wenig Versuche gemacht, um zur Ueberzeugung von dem Dasein des vermutheten Landes zu gelangen. Cook war der Erste, der in dieser Hinsicht etwas Vorzügliches leistete. Er umschiffte auf seiner zweiten Reise um die Welt, in den Jahren 1773 und 1774, das ganze Südliche Eismeer, und an einigen Stellen gelang es ihm, bis über den 71. Breitegrad einzudringen. Dessen ungeachtet fand er nichts als einige öde Felseninseln zwischen 54 und 55 Gr. südl. Br., und unter 59 Gr. 34 Min. Br. und 30 Gr. 5 Min. westl. L. von Greenwich eine etwas ausgedehnte, mit Schnee und Eis bedeckte Inselgruppe, die er das Sandwich-Land nannte; die südlichste Spitze erhielt den Namen südliches Thule. Das Ergebniß seiner Nachforschungen hatte die Folge, daß man den Gedanken an die Auffindung eines südlichen Polarlandes aufgab. Erst in neueren Zeiten ward er durch einen Zufall wieder rege. Wil-

liam Smith, Kapitän eines englischen Kauffahrteischiffes, ging im Januar 1819, auf einer Reise von Buenos-Ayres nach Valparaiso, viel weiter nach Süden, als bisher alle das Vorgebirge Horn umsegelnde Schiffe gethan hatten; denn er hoffte dadurch den heftigen Stürmen zu entgehen, die in der Gegend um dieses Vorgebirge herrschen. Als er bis zu 62 Gr. 40 Min. südl. Br. gekommen war, glaubte er unter dem 60. Gr. westl. L. von Greenwich Land zu sehen, ließ sich jedoch auf keine nähere Untersuchung ein, indem er seine Reise zu beschleunigen wünschte. Auf der Rückreise nach dem Platastrom, im Juni desselben Jahres, steuerte er wieder dem 62sten Grad der Breite zu, sah sich aber, da es jetzt mitten im Winter war, ebenfalls genöthigt, von einer weitern Nachforschung abzustehen. Erst im October, als er wieder eine Reise nach Chile machte, kam ihm jenes Land von neuem zu Gesicht. Er näherte sich und fand zuerst eine kleine felsige Insel, entdeckte aber bald die Küste einer größern, die er im Namen des Königs von Großbritannien in Besitz nahm und Neu-Süd-Shetland nannte. Späterhin sah er in der Nachbarschaft noch andere, an welchen er jedoch nicht landete. Smith's Entdeckung ward indessen schnell bekannt, und sein Bericht über den Reichthum an Robben, den er an den

Küsten des neuen Landes angetroffen hatte, machte, daß bald mehre englische und amerikanische Schiffe dahin abgingen. Man entdeckte nun nach und nach eine Gruppe von 12 größern und unzähligen kleinern Inseln, und gab ihr den Namen Neu-Süd-Shetländische oder Neu-Shetländische Inseln. Die Gruppe erstreckt sich vom 61sten bis zum 63sten Gr. südl. Breite, und vom 54sten bis zum 63sten Gr. westl. Länge von Greenwich. Sie besteht aus kahlen Massen von vulkanischem Gestein, mit vielen noch thätigen Vulkanen. Außer zahllosen Seevögeln, besonders Pinguinen, und großen Schaaren von See-Elephanten, See-Löwen und Pelzrobben, hat man keine lebenden Geschöpfe darauf gefunden. Der Pflanzenwuchs beschränkt sich auf eine Gattung Moos, und auf etwas Gras, das aus den dicken Lagen von Mist, den die Seevögel in den Felsenklüften angehäuft haben, hervorwächst. Südlich von Neu-Süd-Shetland, unter 64 bis 65 Gr. Breite und 59 bis 62 Gr. Länge liegt eine, des Eises wegen noch nicht untersuchte, ausgedehnte Küste, welche welche man Dreieinigkeit-Land genannt hat. Die zwischen ihr und den Neu-Shetländischen Inseln sich hinziehende Straße heißt die Bransfield's-Straße. Auch östlich von Neu-Shetland befinden sich noch nicht erforschte Küsten, wie

denn überhaupt hier ein großer Archipel zu sein scheint, wovon erst einzelne Punkte, z. B. die von dem englischen Kapitän Powell 1821 entdeckte, unter 61 Gr. 41 Min. Breite und 45 Gr. 27 Min. westl. Länge von Greenwich gelegene Krönung-Insel, und das noch südlichere, von dem englischen Kapitän Palmer 1821 entdeckte Palmer's-Land, mit dem schönen Palmer's-Hafen, bekannt sind. Wahrscheinlich gehören hierher die 1822 von dem englischen Kapitän Weddell aufgefundenen Süd-Orkney-Inseln oder Austral-Orkaden, unter 60—61 Gr. südl. Breite und 48—49 Gr. westl. Länge von Greenwich. Auf einer zweiten Entdeckungreise, die Weddell im Jahre 1824 machte, kam er, unter 34 Gr. 16 Min. 45 Sek. westl. Länge von Greenwich, bis zu 74 Gr. 15 Min. südl. Breite, also um 3 Gr. dem Pole näher als Cook, und fand hier keine fest stehenden Eisfelder, sondern nur 4 Eisinseln, die in einem offenen Meere schwammen; er gab demselben den Namen König Georg's IV. See. Der russische Kapitän Bellingshausen, welcher, auf seiner Reise um die Welt, im Jahre 1823 bis 69 Gr. 51 Min. südl. Breite vordrang, entdeckte unter 68 Gr. 57 Min. Br. und 90 Gr. 41 Min. westl. L. von Paris die von ihm so benannte Peters I. Insel, und bald

nachher unter 68 Gr. 51 Min. Br. und 73 Gr. 3 Min. westl. L. noch eine andere Landmasse, der er den Namen Alexanders-Küste gab. Zugleich gewährte seine Reise die Ueberzeugung, daß das erwähnte Dreieinigkeit-Land nicht, wie man anfangs glaubte, weit nach Süden ausgedehnt und vielleicht ein Theil des muthmaßlichen Festlandes sei; denn sonst hätte es ihm, da er von der Alexanders-Küste nach den Neu-Shetländischen Inseln steuerte, zu Gesicht kommen müssen, was nicht der Fall war.

Von den Bewohnern des Südlichen Eismeeres hat man zur Zeit noch keine genaue Kenntniß erlangt. Man weiß nur, daß es an den Küsten der dortigen Inseln viele Robben und Potfische gibt. Da indessen diese Thiere, so wie auch die vielen, auf den Inseln hausenden Seevögel, sämmtlich fleischfressende Thiere sind, so [illegible] man wohl den Schluß ziehen, daß d[illegible] R[illegible]fischen, wo nicht eben so groß [illegible] im [illegible] Eismeere, doch sehr beträchtlich [illegible]lz hat das Südliche Eismeer nic[illegible] aufzuweisen, da nirgends ein Land in der Nähe ist, das ihm welches zuführen könnte.

III. Das Westliche Weltmeer.

Das Westliche Weltmeer wird auch der Amerikanische Ocean, oder das Atlantische Meer, im weitern Sinne, genannt. Seine Gränzen sind im Osten die westlichen Küsten von Europa und Afrika, im Westen die östlichen von Amerika; im Norden und im Süden stößt es an die beiden Eismeere. Auch hängt es, da das Südliche Eismeer nicht bis zu der Südspitze von Afrika und der von Amerika reicht, auf der einen Seite mit dem Südlichen und auf der andern mit dem Oestlichen Weltmeere zusammen. Die Gränzen sind hier nicht genau bestimmt; doch kann man, nach Otto's Vorschlag, die Meridiane jener Südspitzen, oder den 36sten Grad östlicher und den 54sten Gr. westlicher Länge von Ferro dafür annehmen.

Dieses große Meer, das bekannteste unter allen Meeren und die Hauptstraße für den gemeinschaftlichen Verkehr der alten und neuen Welt, theilt man gewöhnlich in zwei Hälften, und nennt die im Süden vom Aequator das Aethiopische Meer, und die im Norden das Atlantische Meer, im engeren Sinne.

1) Das Atlantische Meer hat seinen Namen von dem afrikanischen Gebirge Atlas, oder von der verschwundenen, bei den Alten berühmten Insel Atlantis (von welcher schon in der vorigen

Abtheilung gesprochen wurde) erhalten. Der nördlichste Theil desselben, etwa vom 50sten Breitegrad bis zum Eismeere, wird das Nordmeer genannt.

Die besondern Theile des Atlantischen Meeres sind:

A) Die Nordsee,*) welche auch das Deutsche Meer, und von den Dänen, weil sie westlich von ihnen liegt, die Westsee genannt wird. Sie ist im Osten von Norwegen, Schweden und Dänemark, im Süden von Deutschland, den Niederlanden und dem nördlichen Frankreich, und im Westen von Großbritannien eingeschlossen, hängt aber im Südwesten mit dem Britischen Kanal zusammen, und steht i[illegible] Norden in offener Verbindung mit dem Nord[illegible]eere; ihre [illegible]änzen sind an dieser Seite nicht bestimmt. [illegible]ssertiefe beträgt 80 — 90 Klaft[illegible] a[illegible]n den Küsten und über der [illegible] Weißen Bank und der We[illegible]eringer ist.

Die Nordsee ent[illegible] Die an der schottischen und engl[illegible]haben keine bedeutende Ausdehnung; die[illegible]che von den Mündungen der Flüsse Tay, [illegible], Themse u. s. w. gebildet werden, machen die größten aus.

*) Ist nicht zu verwechseln mit dem Nordmeere.

Bemerkenswerther sind die Busen an der Süd- und Ostseite der Nordsee. Dahin gehören

a) die Zuyder-See oder richtiger Zuyder-Zee (spr. Seuder-See), zwischen den Landschaften Holland, Utrecht, Geldern, Ober-Yssel und Friesland. Vor ihrem Eingange liegen die Inseln Texel, Vlieland, Schelling u. m. a. An sie schließt sich das Y (spr. Ei), und an dieses das sogenannte Harlemer Meer, das ursprünglich ein Landsee war.

b) Der Biesbosch, zwischen Dortrecht und Gertruidenburg.

c) Der Dollart, zwischen Gröningen und Ostfriesland.

Diese drei Busen sind, wie schon oben angeführt wurde, erst vor einigen Jahrhunderten durch Einbrüche des Meeres entstanden.

d) Die Hamburger Bucht mit der Insel Helgoland und der Mündung der Elbe.

e) Das Kattegat (Katzenloch), der größte Busen der Nordsee, zieht sich zwischen Jütland, Norwegen und Schweden bis nach den dänischen Inseln Seeland und Fünen hin. Es bildet einige kleinere Busen, unter welchen der Christians-Fiord an der Südküste von Norwegen, der in die Halbinsel Jütland eindringende Liimfiord und

der Isefiord an der Nordküste von Seeland die bedeutendsten sind. Im Süden ist das Kattegat durch die drei Meerengen:

B) den Sund oder Oeresund, zwischen Seeland und Schweden, bei Helsingöer 12,900 Fuß breit,

C) den Großen Belt zwischen Seeland und Fünen, von 2½ Meilen Breite, und

D) den Kleinen Belt zwischen Fünen und Jütland, ⅛ Meile breit, mit

E) der Ostsee oder dem Baltischen Meere verbunden. Den Namen Ostsee haben die Dänen diesem Meere deßhalb gegeben, weil es östlich von ihrem Lande liegt, so wie auch aus gleichem Grunde die Nordsee bei ihnen Westsee heißt. Ueber den Ursprung der letzten Benennung, die erst seit dem eilften Jahrhunderte vorkommt, ist man streitig. Nach Einigen rührt sie von dem Worte Belt her, welches noch jetzt in Friesland einen Einbruch des Meeres bedeutet, indem vielleicht die beiden Belte durch dergleichen Einbrüche entstanden sind, so wie in neueren Zeiten die Erdzunge, welche den Liimfiord in Nordwesten begränzt, vom Meere durchbrochen wurde. Nach Andern soll die von römischen Schriftstellern erwähnte Ostsee-Insel Baltia, oder auch Baltus, einer der

ältesten Könige Preußens, zu jener Benennung Anlaß gegeben haben.

Die Ostsee ist allenthalben mit Land umgeben, außer an einigen Stellen im Westen, wo sie durch die genannten drei Meerengen mit dem Ocean in Verbindung steht. Sie gehört daher zu den mittelländischen Meeren, obschon sie, wie man mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen darf, ursprünglich als Landsee bestanden, und erst in spätern Zeiten das Land durchbrochen hat. Im Süden ist sie von Holstein, Meklenburg, Pommern und Preußen, im Osten von Kurland, Liefland, Esthland, Rußland und Finnland, im Norden von Schweden und Lappland, und im Westen von Jütland und den dänischen Inseln begränzt. Die Ostsee bedeckt einen Raum von 7000 Quadratmeilen. Ihre größte Ausdehnung von Norden nach Süden, nämlich von Torneä in Lappland bis an die deutsche Küste, beträgt etwa 176, und von Osten nach Westen, d. i. von St. Petersburg bis Dänemark, 135 — 140 geogr. Meilen. Dieses Meer theilt sich in viele Busen. Die größern sind:

a) Der Bottnische Busen. Er ist der nördlichste Theil der Ostsee, streckt sich von Süden nach Norden, und wird von Finnland, Lappland und Schweden eingeschlossen. An seinem Eingang zieht sich von Schweden nach Finnland hinüber

eine dichte Gruppe Inseln, die Alands-Inseln, durch welche drei Straßen führen, wovon die zwischen Schweden und diesen Inseln, das Alands-Haff genannt, die vorzüglichste und gegen 4½ Meilen breit ist. Bei den Städten Umeå in Schweden und Wasa in Finnland, wo die Küsten der beiden Länder sich nähern und auch viele Inseln und Klippen umher liegen, hat der Busen die geringste Breite und bildet, außer mehren engen Durchfahrten, eine 5 Meilen breite Straße, die der Quarken heißt. Durch diese Straße wird der Busen in eine nördliche und eine südliche Hälfte geschieden. Die nördliche hält in der Länge 31 und in der größten Breite 17 geogr. Meilen; die südliche, welche die Schweden das Bottnische Meer nennen, ist 40 geogr. Meilen lang, und ihre größte Breite beträgt 30 Meilen.

b) Der Finnische Busen. Er läuft zwischen Finnland, Rußland und Esthland, fast in der Richtung von Westen nach Osten hin. Am östlichen Ende desselben liegt St. Petersburg, am Ausflusse der Newa. Seine Länge, von Petersburg bis zur Insel Dagöe gerechnet, beträgt 60, und die größte Breite, nämlich zwischen Friedrichsham in Finnland und Narwa in Esthland, 17 Meilen.

c) Der Liefländische Busen, vor dessen

Eingang das Eiland Oesel liegt, zieht sich zwischen Liefland und Kurland von Norden nach Süden hin. Er wird von Einigen auch der Rigaische Busen genannt; doch versteht man hierunter in der Regel nur den südlichen Theil, wo die Stadt Riga sich befindet.

Zu den kleinern Busen der Ostsee gehören der Danziger Busen, dessen westlicher Theil das Pautzker (auch Putzker oder Putziger) Wick genannt wird, der Lübecker Busen und noch viele andere. Das Kurische, das Frische und das Stettiner Haff sind keine Meerbusen, sondern Landseen, deren süßes, von Flüssen herzugeführtes Wasser in die Ostsee abläuft.

Die vorzüglichsten Ostseeinseln sind Seeland, Fünen, Bornholm, Alsen, Arröe, Femern, Rügen, Usedom, Wollin, Bornholm, Oeland, welche letztere Insel mit dem schwedischen Festlande den Kalmer-Sund bildet, ferner Gottland, Oesel, Dagöe und die Alands-Inseln.

Die Ostsee nimmt eine ungeheuere Menge großer und kleiner Flüsse auf. Ihr Wasser hat daher eine hellere Farbe, als das der benachbarten Meere. Es besitzt einen geringern Grad der Salzigkeit, und mithin weniger Tragkraft, so daß die Schiffe tiefer einsinken und folglich nicht so schnell

segeln. Auch hat es einen höhern Stand, weßhalb es unablässig in die Nordsee ausströmt. Die Tiefe der Ostsee ist nicht von Bedeutung; sie beträgt im Durchschnitt 15 — 20, an vielen Stellen aber nur 8 Klaftern oder noch weniger. Die Wellen sind daher kleiner und kürzer als auf andern Meeren, und haben überdem, wegen der Unbeständigkeit des Windes, einen sehr unregelmäßigen Gang. Die vielen Inseln, Klippen und Untiefen, womit dieses Meer angefüllt, und die häufigen Stürme, welchen es ausgesetzt ist, machen die Schifffahrt auf demselben sehr gefährlich. An der Ebbe und Fluth nimmt es keinen Theil; nur zu unbestimmten Zeiten erfolgt ein Steigen oder Fallen des Wassers, was von den Winden, den Ergießungen der Flüsse oder von andern zufälligen Umständen herrührt. — Der Bernstein, den die Ostsee auswirft, gehört zu ihren vorzüglichsten Schätzen.

Wenden wir uns von der Ostsee wieder nach dem offenen Ocean, so erblicken wir westlich von Norwegen und südlich von den britischen Inseln die Faröer oder Far-Inseln, weiter nach Süden die Shetland- oder Shetländischen Inseln, noch südlicher, an der Spitze von Schottland, die Orkney- oder Orkadischen Inseln, und westlich davon die Hebriden oder Westlichen Inseln. Südlich von den letztern befindet

sich die Meerenge, welche Schottland und England von Irland scheidet,

F) das Irische Meer oder die Irländische See genannt. Der nördliche Theil dieses Gewässers heißt insbesondere der Nord-Kanal, und der südliche der St. Georgs-Kanal. Die Küsten links und rechts enthalten eine große Menge Busen und Buchten, so wie überhaupt die britischen Inseln auf allen Seiten mit mehr natürlich guten Häfen versehen sind, als irgend ein Land in Europa und, etwa Nordamerika ausgenommen, als irgend eins in der Welt. Eine Aufzählung dieser Busen und Buchten würde mich jedoch zu weit von meinem Zwecke führen, daher ich nur die bedeutendsten erwähne. Sie sind:

a) der Kanal von Bristol mit der Mündung der Severne, die Cardigan-Bai mit der kleinern Harleigh-Bai, die Caernarvon-Bai, die Morecambe-Bai, sämmtlich an der englischen Küste, das Solway-Firth zwischen der englischen und schottischen Küste;

b) die Glenluce-Bai, die Wigton-Bai, der Clyde-Busen mit dem Kilbrannan-Sund, der Jura-Sund, an der schottischen Küste; und an der irländischen

c) die Baien von Dublin, Dundalk und Belfast.

Die vorzüglichsten Inseln sind Anglesea, Man, Arran und Bute.

Südöstlich von der Irländischen See zieht sich zwischen England und Frankreich ein breiter Arm des Atlantischen Meeres hin,

G) der Britische Kanal, auch schlechtweg der Kanal und von den Franzosen La Manche genannt. Dieses Gewässer nimmt im Westen seinen Anfang bei den Scilly-Inseln auf der englischen und der Insel Quessant auf der französischen Seite, und läuft in nordöstlicher Richtung bis zur Nordsee fort, mit der es bei Dover und Calais sich vereinigt. Es hat allenthalben eine ansehnliche, 20 — 30 Meilen betragende Breite, außer bei Dover und Calais, wo die französische Küste nach der englischen herüber tritt und die berühmte Meerenge bildet, welche der Paß oder die Straße von Calais, bei den Engländern die Straße von Dover heißt. Hier beschränkt sich die Breite auf 21369 franz. Fuß. Die Tiefe des Kanals ist an seinem westlichen Anfang am größten; bei den Scilly-Inseln trägt sie über 70 und bei der Insel Quessant gegen 60 Klaftern aus. Weiter nach Osten nimmt sie immer mehr ab. In der genannten Meerenge ist die Wassertiefe am geringsten, nirgends größer als 10 — 15 Klaftern; nordostwärts davon, d. h. in

der Nordsee, nimmt sie wieder zu. Es streicht nämlich in der Meerenge ein Seegebirge von Frankreich nach England hinüber, das zu beiden Seiten steile Wände hat. Ueber die Wahrscheinlichkeit, daß dieses Seegebirge in uralten Zeiten eine, die beiden Länder mit einander verbindende Erdenge gewesen, von der Nordsee aber durchbrochen und zerstört worden sei, habe ich schon in der vorigen Abtheilung (S. 89.) gesprochen. — Die Gewässer des Kanals dringen an mehren Stellen tief in die französische Küste ein, und bilden, außer vielen Buchten, zwei bedeutende Busen. Der eine befindet sich zwischen den Sieben Inseln und dem Vorgebirge de la Hogue; seine innerste Spitze reicht bis nach Avranches. Der andere liegt zwischen den Vorgebirgen Gatteville und d'Antifer; am östlichen Ufer desselben ist die Mündung der Seine, und vor dem südlichen zieht sich eine lange Reihe Klippen hin, die Felsen von Calvados genannt. An der englischen Küste gibt es keine so weite und tief eindringende Busen, sondern nur einige Baien. Die vorzüglichsten derselben sind die von Exeter und die von Plymouth, letztere mit dem berühmten, in offener See stehenden Leuchtthurm Eddystone und dem Plymouth-Sund. Die wichtigsten Inseln sind Wight an der englischen, und Jersey und

Guernsey an der französischen Seite. Uebrigens gehört der Britische Kanal zu den besuchtesten und lebhaftesten Theilen des Meeres, indem er nicht nur immer mit englischen und französischen Schiffen angefüllt, sondern auch die gewöhnliche Fahrstraße für alle diejenigen ist, welche von den nördlichen Ländern nach den südlichen, oder von diesen nach jenen gehen. Er ist sehr sicher zu befahren, da er einen weiten Spielraum und allenthalben gute Häfen darbietet, überhaupt auch von dem ihn umgebenden Lande fast vor allen Winden geschützt wird; nur die West- und Südwestwinde, welchen er offen steht, erregen einen hohen Wellenschlag. Was man am meisten zu fürchten hat, sind die häufigen dicken Nebel, wo es leicht geschieht, daß Schiffe auf den Strand gerathen, oder auf andere stoßen und sich zertrümmern.

Südlich vom Kanal zieht sich, zwischen der Westküste von Frankreich und der Nordküste von Spanien, ein geräumiger Busen hin,

H) der Biscayische Busen, oder das Meer von Biscaya. Die äußersten, gegen 70 geogr. Meilen von einander entfernten Enden desselben sind die Insel Ouessant und das Vorgebirge Ortegal. Seine innerste Vertiefung befindet sich zwischen Bayonne und San Sebastian, welche Gegend den besondern Namen Busen von

Gascogne führt. Die Küsten enthalten eine Menge Buchten und Häfen, so wie auch die Mündungen mehrer großen und kleinen Flüsse, z. B. der Loire, Charente, Gironde, des Adour u. s. w.; vor der Mündung der Gironde erhebt sich der merkwürdige Leuchtthurm Cordouan. An der Küste von Frankreich liegen mehre Inseln, als Croix, Belle-Isle, Noirmoutier, Dieu, Ré, Oléron u. a.

Längs den westlichen spanischen und portugiesischen Küsten gibt es keine bedeutende Busen. Man findet nur kleine Baien und Buchten, z. B. die von Coruña, Lissabon, Setuval u. s. w., so wie die Mündungen einiger Flüsse, als des Tajo, Duero u. a. Bemerkenswerth sind die westlich von Portugal gelegenen Azoren, eine Gruppe von 9 Inseln.

Zwischen den südwestlichen Küsten der Pyrenäischen Halbinsel und den nordwestlichen von Afrika bildet das Atlantische Meer einen weiten, nach Osten hin sich verengenden Busen, dessen nördlichste Einbiegung die San Lorenzo-Bai genannt wird; sie enthält die Mündungen der Guadiana und des Guadalquivir. Recht im Osten dieses Busens öffnet sich, zwischen der spanischen Küste mit dem ungeheuern Felsen Gibraltar, und

der marokkanischen mit Tanger und Ceuta, die berühmteste unter allen Meerengen,

J) die Straße von Gibraltar, auch bloß die Straße genannt. Sie ist 6 Meilen lang, und zu Anfang 3 — 4, aber am Ende, zwischen Gibraltar und Ceuta, kaum $1\frac{1}{4}$ Meile breit. Sie verbindet den Ocean mit

K) dem Mittelländischen Meere. Dieses Gewässer ist von den drei Theilen der alten Welt umgeben, und scheidet besonders Europa von Afrika, woher es auch seinen Namen erhalten hat. Seine Ausdehnung von Westen nach Osten beträgt über 600, und die von Norden nach Süden, da wo sie am größten ist, gegen 250 geogr. Meilen; den ganzen Flächenraum, den es bedeckt, schätzt man auf 70 — 80,000 Quadratmeilen. Es theilt sich in mehre Busen, deren einige, wegen ihrer Größe, Meere genannt werden.

Obschon der Ocean fortwährend durch die Straße von Gibraltar in das Mittelländische Meer strömt, uud eine Menge großer Flüsse sich in dasselbe ergießen, so behält es dennoch eine gleichförmige Höhe, was hauptsächlich seiner starken Ausdünstung zuzuschreiben ist, welche nicht nur durch die Wärme des Klima's, sondern, wie es scheint, auch durch einen großen unterirdischen Feuerherd befördert wird. Man hat berechnet, daß an einem

einzigen Sommertage über 52,800 Millionen Tonnen Wasser verdunsten. Zufolge der starken Ausdünstung ist auch der Salzgehalt sehr beträchtlich und übertrifft den des offenen Meeres. Die Wassertiefe ist, mit Ausnahme weniger Gegenden, überall groß, zum Theil unergründlich. Uebrigens besitzt dieses Meer einen großen Reichthum an Fischen, besonders an Thunfischen und Sardellen, deren Fang den Bewohnern der angränzenden Länder eine ergiebige Quelle des Erwerbes darbietet. Auch erzeugt es gute Korallen, Schwämme u. s. w., und wirft viel Bimssteine, Schwefel, etwas Bernstein und andere Erdharze aus.

Das Mittelländische Meer hat an seinem westlichen Anfang, bei Gibraltar und Ceuta, eine geringe Breite, die es auch eine weite Strecke behält. Erst bei Cartagena (in Spanien) und Oran (im Gebiete von Algier) fängt es an sich beträchtlich zu erweitern, indem zwar die afrikanische Küste ostwärts bis zum Vorgebirge Bono fortläuft, die europäische aber nordostwärts bis nach Genua zurücktritt.

Der Theil des Meeres, welcher die spanische Küste bespült, heißt

a) das Spanische Meer. Dieses bildet, außer mehren unbeträchtlichen Busen, den von Alicante und den von Valencia, in welchen letz=

tern die Flüsse Xucar, Guadalaviar und Ebro sich ergießen. Auch enthält es die Pithyusischen und Balearischen Inseln.

Weiter nordwärts befindet sich

b) der Busen von Lyon, mit den Mündungen des Rhone; und dann

c) der Golf von Genua oder das Ligurische Meer, wo der Arno seinen Ausfluß hat.

Von Genua wenden sich die Küsten Italiens nach Südosten. Sie enthalten die Busen von Terracina, Gaeta, Neapel, Salerno, Policastro, S. Eufemia, Gioja und noch einige kleine. Die Mündungen der vornehmsten Flüsse sind die der Tiber und des Volturno.

Vor den genannten Küsten liegen, fast im Halbkreise, die Inseln Elba, Corsica, Sardinien und Sicilien. Corsica ist von Sardinien durch die Straße von Bonifacio, und Sicilien von Calabrien, dem Südende des italischen Festlandes, durch die Straße oder den Faro von Messina geschieden. Der Meerestheil, welchen diese Inseln, in Verbindung mit dem Festlande von Italien, umschließen, wird

d) das Toscanische oder Italienische (sonst Tyrrhenische) Meer genannt. Innerhalb desselben liegen, nördlich von Sicilien, die Insel Ustica und die Liparischen Inseln, im Süden

des Busens von Gaeta die Pontischen, und südlich von Elba mehre kleinere.

Die afrikanische Küste bildet, von Ceuta bis zum Vorgebirge Bono, nur kleine Baien und Buchten, unter welchen die von Zaffarina, Oran, Algier, Bugia, Bona und Tunis die bekanntesten sind. Bemerkenswerth an dieser Küste ist, außer einigen in das Meer sich ergießenden Salzflüssen, der Reichthum an rothen Korallen, besonders in der Gegend von Bona.

Der zwischen Afrika und Sardinien gelegene Theil des Meeres heißt

e) das Sardinische Meer, so wie der zwischen Afrika und der Süd- und Südwestküste Siciliens

f) das Sicilische Meer. Dieses Meer ist bei seinem Anfange, zwischen dem Vorgebirge Bono und der Westspitze von Sicilien, vor welcher die Aegadischen Inseln liegen, sehr schmal, bekommt aber bald eine ansehnliche Weite, da die Küste von Afrika eine starke Einbiegung nach Süden macht. Es enthält die Inseln Pantellaria, Lampedusa, Limosa, und Malta mit den Nebeninseln Gozzo und Comino. Die breite Fahrstraße zwischen Malta und der Südspitze von Sicilien wird der Kanal von Malta genannt.

An der Küste von Afrika, südlich und südöstlich von Sicilien, befinden sich zwei bedeutende Meerbusen, die Kleine Syrte oder der Busen von Cabes, und die Große Syrte oder der Busen von Sidra, welche zusammen, nebst ihren nächsten Umgebungen,

g) das Syrtische Meer genannt werden.

Oestlich davon zieht sich, zwischen Barka und Aegypten auf der einen und Kleinasien (Natolien, Levante) auf der andern Seite, ein weiter Busen nach Syrien hin. Man pflegt ihn

h) das Syrische Meer zu nennen. Dieses Meer macht in die Küste Barka eine Einbiegung, den Busen der Araber, und bildet an der natolischen Küste die Busen von Skanderun, Adana und Antalia.

Es enthält die Insel Cypern, und empfängt den Nil, den einzigen großen Fluß längs der ganzen nordafrikanischen Küste.

Nordwestlich davon breitet sich

i) das Ionische Meer aus, welches die westliche Küste von Griechenland und die von Albanien, die südliche von Calabrien und die östliche von Sicilien zu Gränzen hat. An der calabrischen Küste bildet es den Busen von Taranto (Tarent), zwischen der albanischen und griechischen den von Arta, und an der griechischen Küste den von

Patras, so wie den damit verbundenen Busen von Lepanto, ferner die Busen von Arcadia, Koron und Kolokythia. Vor der albanischen und griechischen Küste liegen die Jonischen Inseln Corfu, Cephalonia, Zante u. s. w. Die Meerenge zwischen Corfu und Albanien heißt der Kanal von Corfu, und die zwischen Cephalonia und Zante die Straße von Patras.

Am Nordende des Jonischen Meeres führt eine Meerenge zwischen Calabrien und Albanien, die Straße von Otranto genannt, in

k) das nordwestlich in's Land eindringende Adriatische Meer. Dieses bespült im Osten die Küsten von Albanien, Dalmatien, Croatien und Illyrien, im Norden die Küsten des venetianischen Gebiets, und im Westen die der römischen und neapolitanischen Staaten, welche beiden letztern dadurch zur Halbinsel werden. Unter den vielen Busen und Baien dieses Meeres sind die von Avlona, Durazzo, Budua, Cattaro, Ragusa und Quarnero im Osten, der von Manfredonia im Westen, und die von Venedig und Triest im Norden die vorzüglichsten. An der Küste von Neapel, beim Vorgebirge Gargano, liegen einige kleine Inseln, die Tremiti- oder Tremitischen Inseln, und vor der Küste von Dalmatien mehre Reihen großer und kleiner, meist felsiger Inseln;

unter den vielen Kanälen, die dazwischen hinlaufen, gehören der Kanal von Zara und der Morlachische Kanal zu den bekanntesten. Außer dem Po und der Etsch ergießen sich keine bedeutenden Flüsse, aber viele Küstenflüsse in's Adriatische Meer. Ebbe und Fluth sind in diesem Gewässer bemerkbarer, als in den übrigen Theilen des Mittelländischen Meeres. Wegen seiner geringen Breite, welche durch die vielen Inseln und Klippen an der östlichen Küste noch geschmälert wird, und wegen der heftigen Stürme, die es oft beunruhigen, ist es schwierig zu beschiffen.

Ein anderer Arm des Mittelländischen Meeres,

l) das Aegäische Meer, auch das Griechische Inselmeer oder der Griechische Archipel, oder schlechtweg der Archipel genannt, dringt nördlich in den Continent und wird im Westen von Griechenland und Thessalien, im Norden von Macedonien und Rumelien, und im Osten von Kleinasien begränzt. Vor seinem Eingange liegen die Inseln Rhodos, Candia und Cerigo, welche letztere noch zu den Jonischen gehört. Im Innern ist es mit Inseln gleichsam übersäet. Man theilt dieselben ein in Cykladen und Sporaden, und diese wieder in Nord-, Central- und Süd-Cykladen, so wie in West-, Nord- und Ost-Sporaden. Die merkwürdig-

sten sind: Stalimene (Lemnos), Egribos (Negroponte), Andros, Antiparos, Paros, Naxia (Naxos) und Hydra, an der europäischen Seite; Susam-Adassi (Samos), Saki-Adassi oder Skio (Chios), Psara oder Ipsara und Mitylene (Lesbos), an der asiatischen Seite. Von den vielen großen und kleinen Meerengen, welche die Inseln bilden, erwähne ich bloß den Euripus oder die Meerenge von Egribos, deren nördlicher Theil auch der Kanal von Talanda genannt wird. Das Aegäische Meer nimmt viele Flüsse auf, jedoch keine schiffbaren. Es hat viele Busen, z. B. die von Nauplia, Aegina und Volo an der griechischen Küste, die von Saloniki, Kassandra, Monte Santo und Contessa an der macedonischen, die von Lagos, Enos und Saros an der rumelischen, und die von Adramiti, Smyrna, Scalanuova, Budrun u. a. an der natolischen Küste. Die Beschiffung dieses Meeres ist mancherlei Schwierigkeiten unterworfen, da die Fahrstraßen durch die Menge von Inseln sehr beengt, und die Winde von den Gebirgen des umliegenden Festlandes, so wie auch von den Inseln, die meistens hoch und ebenfalls mit Gebirgen bedeckt sind, gebrochen und in vielfacher Richtung

zurückgeworfen werden; doch ist die Wassertiefe, selbst an den Küsten, beträchtlich.

Aus dem Aegäischen Meere führt im Nordosten die Straße der Dardanellen (der Hellespont) in

m) das Meer von Marmara (Propontis bei den Alten), mit den Inseln Marmara, Demonnesi u. a. und den Busen von Jsmid und Mudania.

Aus dem Meere von Marmara gelangt man, an dessen nordöstlichem Ende, in die Straße von Konstantinopel (den Thracischen Bosporus der Alten), welche, wie auch die beiden vorigen Gewässer, auf der einen Seite von Rumelien und auf der andern von Natolien umgeben ist. Sie führt in

n) das Schwarze Meer (den Pontus Euxinus der Alten). Dieses ausgedehnte Gewässer, das einen Flächenraum von 10,765 geographischen Quadratmeilen einnimmt, ist im Westen von der europäischen, im Süden und zum Theil auch im Osten von der asiatischen Türkei, im Norden und Osten von dem europäischen und asiatischen Rußland eingeschlossen. Es verschlingt eine Menge großer Ströme, als die Donau, den Dnjestr, den Bog (Bug), den Dnjepr, den Don und viele kleinere. Außer der so genannten Schlang=

eninsel, vor den Mündungen der Donau, enthält es keine Inseln. Auch fehlt es ihm an bedeutenden Busen. Die vorzüglichsten sind der Busen von Odessa, der Busen von Perekop oder das Todte Meer, und der Busen von Asow oder das Asowsche Meer. Dieses letztere, etwa 1000 Flächenmeilen große Gewässer, welches als das innerste Ende des Mittelländischen Meeres zu betrachten ist, wird an der nordöstlichen Küste durch die nach Süden hervorspringende Halbinsel Krim gebildet. Man gelangt zu ihm durch die Straße von Feodosia (den Cimmerischen Bosporus der Alten). Der in die Krim eindringende Theil desselben heißt das Faule Meer. Es ist eigentlich ein durch die Ergießungen des Don entstandener, in das Schwarze Meer abfließender Landsee, der nirgends eine große Wassertiefe, sondern an vielen Stellen die Eigenschaft eines Sumpfes hat, daher es auch der Mäotische See oder Sumpf genannt wird; seine Seichtheit nimmt immer mehr überhand, weil die vom Don ausgeworfenen erdigen Theile darin sitzen bleiben.

Das Schwarze Meer hat, da es die Ströme großer Länder von Europa und Asien empfängt, einen höhern Stand als das Aegäische, weßhalb sein Wasser fortwährend durch die Straße von

Konstantinopel, das Meer von Marmara und die Dardanellenstraße demselben zufließt. Daher ist auch sein Wasser weniger gesalzen, und wäre wahrscheinlich vollkommen süß, wenn es nicht mit dem des Aegäischen Meeres vermischt würde; denn aus diesem Meere geht ein starker Strom dem aus dem Schwarzen Meere kommenden entgegen, indem nämlich der erstere sich in der Tiefe und der letztere auf der Oberfläche hält. Die geringe Salzigkeit des Schwarzen Meeres macht, daß es leicht gefriert, an den Küsten oft einige Meilen weit vom Lande. Ja, man hat Winter gehabt, wo es gänzlich beeis't war; mit seinem nordöstlichen Theil, dem Asowschen Meere, ist dieß nicht selten der Fall. Es wird häufig von Stürmen beunruhigt, die um so schrecklicher toben, da sie an allen Seiten auf schroffe Gebirge stoßen und Widerstand finden. Ob wohl diese zu Stürmen geneigte Witterung, oder was sonst zu dem Namen Schwarzes Meer Anlaß gegeben habe, darüber ist schon oben (S. 242 f.) gesprochen worden.

Wir kehren nun zum offenen Ocean zurück, und gehen längs der afrikanischen Küste in südlicher Richtung fort. Hier bemerken wir zuerst, westlich von Marokko, die Inseln Madeira und Porto Santo, weiter nach Süden die unbewohnten Inseln Salvages, die kanari=

schen Inseln und, im Westen von Senegambien, die Inseln des grünen Vorgebirges. Die Küste des festen Landes läuft anfangs nach Südwesten und nach Süden, und dann bis zum Palmen-Vorgebirge nach Südosten hin. Auf dieser ganzen Strecke macht sie nur wenig Einbiegungen, und bietet, außer der Bai und der Bank von Arguin, den Mündungen der Flüsse Senegal, Gambia, Cazamanca, Domingo, Rio Grande, Mungo, Sierra Leona, Mesurado u. a., so wie den Inseln Gorée, Bissao und den Bissagos-Inseln, wenig Bemerkenswerthes dar. Beim Palmen-Vorgebirge tritt sie, einen weiten Halbkreis beschreibend, nach Osten zurück und dann wieder nach Westen hervor, wodurch

L) der Busen von Guinea entsteht, dessen beide innersten Vertiefungen die Bai von Benin und die Bai von Biafra genannt werden. Er enthält die Mündungen mehrer großen, ihrem Laufe nach unerforschten Flüsse, so wie die Inseln Fernando del Po, die Prinzen-Insel, St. Thomas und Annobon.

Der Guinea-Busen beschließt die östlichen Theile des Atlantischen Meeres im Süden. Wir wenden uns nun zu den westlichen, und zwar vor allen zu

denen im Norden. Hier stellt sich, als der erste besondere Theil,

M) der St. Lorenz-Busen dar, welcher durch die Mündung des St. Lorenz-Stromes gebildet, und von Labrador im Norden, von Neu-Foundland im Osten, von Cap Breton und Neu-Schottland im Süden und von Neu-Braunschweig im Westen umgeben wird. Er hat, wegen der umher liegenden Inseln, mehre Eingänge, wovon der nördlichste, zwischen Labrador und Neu-Foundland, nach der vor ihm befindlichen Insel Belle-Isle die Straße von Belle-Isle, und der südlichste, zwischen Neu-Schottland und Cap Breton, nach dem neu-schottländischen Vorgebirge Canso, die Canso-Straße genannt wird; die geräumigste Oeffnung, welche der gewöhnliche Fahrweg für die ein- und auslaufenden Schiffe ist, befindet sich zwischen Cap Breton und Neu-Foundland. Im Innern des Busens liegen die Inseln Anticosti, St. John oder Prinz Edward, die Magdalenen- und viele, größtentheils sandige, kleine Inseln. — Oestlich und südlich von Neu-Foundland ziehen sich die Neu-Foundländischen Bänke hin, berühmt wegen ihres Reichthums an Fischen, besonders an Kabliauen, wovon die Engländer, Franzosen und Nordamerikaner, welche hier allein

zur Fischerei berechtigt sind, jährlich für mehr als einige Millionen Rthlr. fangen.

Nicht weit südlich vom St. Lorenz-Busen dringt das Meer, in der Richtung von Südwesten nach Nordosten, tief in Neu-Schottland ein, macht dasselbe dadurch zu einer, nur durch eine 4 Meilen breite Erdzunge mit dem Festlande zusammenhängenden Halbinsel, und bildet

N) die Fundy-Bai. Die Küsten um dieses Gewässer enthalten eine Menge Buchten und Häfen, unter welchen der Hafen von Chebucto, wegen seiner Sicherheit und Geräumigkeit, seines guten Ankergrundes und für die größten Kriegschiffe hinlänglich tiefen Wassers, als einer der vorzüglichsten in der Welt angeführt zu werden verdient. Eine besondere Merkwürdigkeit der Fundy-Bai ist unter andern auch das ungewöhnlich hohe Steigen der Fluth; an einigen Stellen beträgt der Unterschied zwischen dem Hoch- und Tiefwasser 60 Fuß.

Von hier bis zum Mexicanischen Busen, d. i. längs den Vereinigten Staaten, finden sich keine großen Einbeugungen des Meeres, aber viele kleine Baien und Buchten mit trefflichen Häfen, wie auch die Mündungen einiger schiffbaren Flüsse, wovon ich die vorzüglichsten anführen will.

O) Die Casco-Bai, an der Küste des Staates Maine, hat eine Weite von 5 und eine Tiefe

von 3 geographischen Meilen. Diese Bai, eine der schönsten in Nordamerika, enthält mehre Buchten und Häfen, unter andern den Hafen von Portland, daher sie auch die Bai von Portland genannt wird. Sie ist voll kleiner Inseln, zwischen welchen die Schiffe vor den Winden und den Wellen des Meeres vollkommen geschützt sind. Dabei hat sie eine ansehnliche Wassertiefe, guten Ankergrund und Raum genug, um mehre Flotten aufnehmen zu können.

P) Der York-Hafen an der Mündung des Flusses York, vor welcher ein Felsenriff sich in das Meer zieht.

Q) Der Pascotaqua-Hafen, eine der vorzüglichsten Baien in Nordamerika, ist sehr geräumig und geht 2½ Meilen landeinwärts. Er hat eine vor jedem Sturm gesicherte Lage, einen trefflichen Ankergrund, und eine so große Tiefe, daß die größten Schiffe bis an sein innerstes Ende und die kleinern bis an die untersten Wasserfälle des ihm zuströmenden Pascotaqua-Flusses gelangen können.

R) Die Passamaquoddy- oder Große Bai hat einen weiten Umfang, zwei Eingänge und allenthalben eine Tiefe von 10—20 Klaftern.

S) Die Penobscot-Bai. Diese geht, bei einer ansehnlichen Weite, tief in das Land. Sie

ist im Osten von vielen Inseln und im Westen von hohen Bergen gedeckt. Sie enthält den schönen Hafen von Thomaston und noch andere Häfen. Ihre innerste Vertiefung in Nordwesten heißt die Belfast-Bai.

T) Die Broad-Bai ist nicht viel über ¼ einer geogr. Meile breit, aber 2 Meilen lang. Vor ihrem Eingange liegen viele Inseln, wodurch sie vor dem Andrange der Wogen geschützt wird.

U) Die Massachusets-Bai. Hierunter versteht man die Einbiegung des Meeres zwischen den Vorgebirgen Ann und Cod.

An den Küsten befinden sich die Häfen von Newbury, Ipswich, Lynn, Salem, Portsmouth u. a., so wie auch der schöne Hafen von Boston. Letzter hat eine große Weite und Tiefe, und faßt mehr als 500 Schiffe. Wegen der vielen Inseln, die vor ihm liegen, ist er sehr sicher; doch wird der Eingang durch diese Inseln dermaßen beschränkt, daß zwei Schiffe neben einander nicht hindurch kommen können. Der südliche Theil der Massachusets-Bai, welchen die große Erdzunge mit dem Vorgebirge Cod halbkreisförmig einschließt, führt den Namen Cod-Bai.

V) Die Buzzards-Bai befindet sich auf der Südseite der die Cod-Bai umschließenden Erdzunge. Sie enthält mehre gute Häfen. Den vor

ihr liegenden Inseln fehlt es an guten Häfen; auch ist der Sund zwischen ihnen und der Erdzunge, wegen der vielen Sandbänke, gefährlich zu beschiffen. Noch gefährlicher sind die Sandbänke, welche sich von der Insel Nantuket südostwärts bis zu 40 Gr. 35 Min. Breite in das Meer erstrecken.

W) Die Narraganset-Bai bringt 4 geogr. Meilen weit in's Land, und theilt sich endlich in drei besondere Baien, nämlich die Providence-, Bristol- und Mount-Hope-Bai. Sie umfaßt viele Inseln, unter andern Rhode, mit dem schönen Hafen von Newport. Zwischen diesen Inseln führen durch die Bai drei Kanäle, wovon der westliche 5—6, der mittlere 15—22, und der östliche 4—12 Klaftern Wassertiefe hat. Sie sind geräumig und ohne Untiefen, und bilden daher sehr sichere Häfen.

X) Die Newhaven-Bai ist ein geräumiger, ungefähr ¾ geogr. Meilen langer Hafen, an welchem die Stadt Newhaven liegt. Bei derselben befindet sich eine Bank, die ¼ Meile weit fortläuft. Diese Bank abgerechnet, beträgt die Tiefe des Wassers in der Bai durchgehends 3½ Klaftern bei der Ebbe, und ungefähr 6 bei der gewöhnlichen Fluth.

Y) Der New-London-Hafen, die weite

Mündung der Thames, ist vom Eingange bis zur Stadt fast ¾ Meilen lang und meistens ¼ Meile breit. Er hat, ausgenommen an einer Stelle, wo verborgene Klippen sich befinden, durchaus eine Wassertiefe von 5—6 Klaftern, und enthält sehr sichere und bequeme Ankerplätze.

Z) Der Long-Island-Sund scheidet Long-Island (die lange Insel) von Connecticut, und hängt im Westen mit dem Ostflusse, dem linken Arme des Hudson, zusammen, nach welcher Gegend hin er sich immer mehr verengt. Er ist sehr gefährlich wegen der heftigen Strömung des ebbenden und fluthenden Wassers, und weil auf der Südseite ein Alles an sich reißender und verschlingender Strudel, und auf der Nordseite ein kaum aus dem Wasser hervorragendes Felsenriff, auch einige mit heftiger Brandung umgebene Sandbänke sich befinden. Er wird deßhalb mit der Scylla und Charybdis, so wie die Alten sie beschrieben haben, verglichen und von den nordamerikanischen Seeleuten der Teufelsgürtel (the devil's belt) genannt. Die gefährlichste Stelle ist die, wo der Sund in den Ostfluß übergeht; sie heißt das Höllenthor; (the hell-gate). Bei diesem Eingange stehen die Ufer zu beiden Seiten nur ½ engl. Meile von einander ab, und dazwischen liegen viele Klippen und kleine Inseln; das Fahrwasser ist daher sehr

beengt, nur 240 Fuß breit, und nimmt sowohl bei der Ebbe als bei der Fluth einen reißenden Lauf nach verschiedenen Richtungen. Es gibt nur einen schmalen Kanal, welcher die Schiffe sicher hindurch führt, und wird dieser verfehlt, so sind sie nicht zu retten. Uebrigens ist die beßte Zeit zur Durchfahrt während der Fluth, welche 6—8 Fuß steigt. Die Wassertiefe beträgt 4—13 Klaftern.

AA) Gardner's-Island-Sund, ein Busen an der Ostseite von Long-Island, mit einem trefflichen Hafen, der alle Eigenschaften besitzt, um große Kriegsflotten aufnehmen zu können.

BB) Die New-York-Bai, welche man als die Mündung des 6 engl. M. breiten Hudson anzusehen pflegt, besteht aus zwei Theilen, der äußern oder südlichen und der innern oder nördlichen Bai. Die äußere ist im Süden von New-Yersey, und im Norden von Long-Island und der Staaten-Insel eingeschlossen; in Westen hängt sie mit der Rariton-Bai zusammen. Bei ihrem Eingang, an der Seite von New-Yersey, befindet sich ein von Stein gebauter Leuchtthurm, der 106 Fuß hoch und 10 Seemeilen weit zu sehen ist. Er steht auf einer kleinen, vor Zeiten mit dem Festlande von New-Yersey verbundenen Insel, welche man, wegen ihrer sandigen Bestandtheile, Sandy Hook, d. i. sandige Landspitze nennt. Bei

dieser Insel muß man dicht vorbei fahren, um in die Bai zu gelangen. Denn obschon dieselbe dem Anscheine nach gegen Osten ganz offen am Meere liegt, so hat sie doch nur an der Seite von Sandy Hook einen schiffbaren Eingang, weil von Long-Island bis in die Nähe von Sandy Hook eine Sandbank hinläuft, welche die Bai gegen das Eindringen des Meeres schützt. Auch von der Staaten-Insel streicht eine Bank südlich nach New-Yersey hinüber, so daß beide Bänke einen 4 geogr. Meilen langen, ¼ Meile breiten und 4—8 Klaftern tiefen Kanal einschließen, der sich nordwestlich nach der Meerenge zwischen Long-Island und der Staaten-Insel hinzieht. Die Meerenge, welche 2 engl. Meilen Breite und in der Mitte 8—17 Klaftern Tiefe hat, führt in die innere Bai. Diese ist von Long-Island, der Staaten-Insel, New-Yersey und der langen und schmalen Insel New-York, welche den Hudson hinauf läuft und ihn in den Nord- und Ostfluß theilt, umgeben. Westlich von der Staaten-Insel hängt sie durch einen schmalen Kanal mit der New-Ark-Bai in New-Yersey zusammen. Ihr Fahrwasser, das eine Breite von ⅘ engl. Meilen und eine Tiefe von 6—10 Klaftern hat, wird auf beiden Seiten, d. i. längs den Ufern von New-Yersey und Long-Island durch Inseln, Klippen und Sandbänke eingeschränkt.

Fast mitten im Fahrwasser befindet sich eine Insel, welche Nutten-Island heißt; der Raum zwischen derselben und der New-York-Insel bildet den Hafen von New-York, welcher über 900 große Schiffe fassen kann. — Die New-York-Bai ist sehr sicher und nur südliche Stürme sind im Stande, ihr Wasser in gefährlichen Aufruhr zu bringen. Ihre Fluth steigt 6—7 Fuß. Sie friert, außer in besonders strengen Wintern, nie zu; auch besitzt sie vor andern amerikanischen Gewässern den Vorzug, daß keine Schiffswürmer sich darin aufhalten.

CC) Die Rariton-Bai öffnet sich, wie schon erwähnt, in die äußere New-York-Bai, und ist, obschon mit Sandbänken umgeben, breiter und länger als diese. Sie enthält den schönen Hafen von Amboy, daher sie auch der Amboy-Sund genannt wird.

DD) Die Delaware-Bai, zu Anfange 6 Meilen breit, hat auf der Seite von New-Yersey weit gestreckte Sandbänke. Oben an ihrem nördlichen Ende münden der Delaware und der Schuylkill, zwischen welchen die Stadt Philadelphia eingeschlossen liegt. Ein Theil der Bai, die Nantuket-Bai genannt, ist nur für kleine Fahrzeuge zugänglich, indem sie nicht mehr als 6 Fuß Wassertiefe hat.

EE) Die Chesapeak-Bai erstreckt sich 38½ Meilen weit in das Festland, und theilt den Staat Maryland in zwei Hälften. Sie enthält mehre Buchten und Flußmündungen. Die nördliche Vertiefung empfängt den Susquehannah. An der westlichen Küste befinden sich der schöne, große Hafen von Baltimore, die Mündung des Potowmack mit dem Hafen von Washington, und die Mündung des James mit den Häfen von Portsmouth und Richmond.

FF) Der Albemarle-Sund, mit der Mündung des Roanoke und mehren Buchten.

GG) Der von vielen Inseln umringte Pamlico-Sund, mit der Mündung des Pamlico. Dieser und der vorige Sund haben, ungeachtet ihres beträchtlichen Umfanges, ein sehr seichtes Wasser, und können daher nur von kleinen Fahrzeugen besucht werden.

Von hier bis zum südlichen Ende der Vereinigten Staaten, der Spitze von Florida, machen die Küsten zwar eine weite und tiefe Einbiegung, enthalten aber keine große Baien, sondern nur kleinere, zum Theil durch Flußmündungen gebildete Buchten. Dahin gehören die Häfen von Wilmington, Charlestown, Savannah, Beaufort auf der Insel Port Royal, und noch einige andere.

Die Schifffahrt zwischen den nordamerikanischen

Freistaaten und Europa ist außerordentlich lebhaft. Es sind nicht nur fortwährend zahllose Kauffahrer auf der Hin- oder Herreise begriffen, sondern man unterhält auch viele Packetboote (Postschiffe), die zu bestimmten Zeiten abgehen und wieder zurückkommen. So geht z. B. von New-York alle 6 Wochen ein Packetboot nach Hamburg, ein anderes nach Havre de Grace, ein drittes nach London, u. s. w.

Zwischen der Halbinsel Florida und den westlichsten der Bahama-Inseln befindet sich

HH) die Straße von Florida oder der Neue Bahama-Kanal, eine Meerenge, durch welche der aus dem Golf von Mejico kommende Strom seinen Weg nimmt. Wegen der reißenden Schnelligkeit, womit dieser Strom durch die Meerenge stürzt, kann man dieselbe, selbst bei dem günstigsten Winde, in der Richtung von Norden nach Süden nicht beschiffen; nur kleinen Fahrzeugen wird dieß möglich, wenn sie sich dicht an die Küste von Florida halten, wo sie von einer Gegenströmung unterstützt werden. Alle Schiffe, die von West-Indien, oder von den südlichern Theilen Amerika's, oder überhaupt vom Süden nach dem Norden gehen, begeben sich nach dem Neuen Bahama-Kanal, um von dem Golfstrom geführt zu werden.

Das südliche Ende des Neuen Bahama-Kanals hängt in Osten mit

II) dem der Schiffahrt sehr gefährlichen Alten Kanal von Bahama, zwischen der Insel Cuba und den an dieser Seite von einer großen Sandbank umgebenen Bahama-Inseln, und in Westen mit

KK) dem Mejicanischen Meerbusen oder dem Golf von Mejico zusammen. Dieser große Busen ist von Mejico, Louisiana, Florida und der Insel Cuba eingeschlossen. Er hat zwei Eingänge, nämlich den Bahama-Kanal zwischen der Spitze von Florida und der Insel Cuba, und die Meerenge von Yucatan zwischen Cuba und Yucatan.

Die erste dieser Meerengen ist an der Seite von Florida, und die letztere an der von Yucatan mit Felsenriffen umgeben, deren Berührung jedoch beim Durchgang, wegen der nicht unbeträchtlichen Breite des Fahrwassers, leicht zu vermeiden ist. In Norden und Westen empfängt der Busen viele und große Flüsse, unter welchen der Missisippi, an dessen Ufer die berühmte Handelstadt Neu-Orleans mit ihrer großen Reede liegt, der Bravo del Norte und Colorado de Texas die vorzüglichsten sind. Er enthält keine Inseln, außer einigen kleinen in der Nähe der Küsten. Sein Wasser hat keine beträchtliche Tiefe; an einem großen Theile der Küsten ist es sehr seicht, besonders um die Mündungen des Missisippi und überhaupt

um Louisiana, so wie auch um Yucatan. Die bedeutendste Bai, die er bildet, ist die zwischen der Halbinsel Yucatan und den südlichsten Provinzen Mejico's befindliche Campeche-Bai, welche die Reeden von Campeche und Vera Cruz, und die Häfen von Tabasco, Alvarado und Huasacualco enthält. Die übrigen vorzüglichsten Theile des Busens sind: der Hafen von Tampico, die Straße Caballo und die Galveston-Bai in Westen; die Baien von Pensacola, Rosa und Apalachie in Norden; und die Heilige Geist- und die Chatam-Bai in Osten.

In Süd-Osten hängt der Busen von Mejico, durch die Meerenge von Yucatan, mit

LL) dem Karaibischen Meere zusammen, einem Theile des Oceans, der in Norden und Osten von den Großen und Kleinen Antillen, in Süden von Columbien und der Erdenge von Panama, in Westen von Guatemala und Yucatan eingeschlossen ist. Vor den Küsten von Columbien befindet sich eine Reihe Inseln, die Inseln unterm Winde genannt, so wie überhaupt längs den Küsten des Festlandes viele Inseln theils einzeln theils gruppenweise liegen. Besondere Theile dieses Meeres sind:

a) Der Busen von Honduras, mit dem Golfo Dolce und dem Hafen von Truxillo.

b) Der Busen von Guatemala; östlich davon der Hafen Porto Bello.

c) Der Busen von Darien, an dessen östlicher Gränze der schöne, durch die Insel Tierra Bomba gebildete Hafen von Cartagena liegt.

d) Der Busen von Morosquillo.

e) Der Busen von Maracaibo, in Osten verbunden mit der Bai von Coro, und in Süden durch eine Meerenge mit dem See von Maracaibo; östlich von diesem Busen befindet sich, bei la Guaira am offenen Meere, der ziemlich unsichere Hafen von Caracas.

f) Die Bai von Curiaco, mit dem Hafen von Cumana.

g) Der Busen von Paria, in welchen die nördlichen Arme des Orenoco sich ergießen. Vor ihm liegt die Insel Trinidad, die südlichste und größte der Kleinen Antillen, welche in Norden durch die, wegen heftiger Strömungen höchst gefährliche Meerenge Bocca de Dragos (Drachenmündung), und in Süden durch die Meerenge Bocca di Serpente (Schlangenmündung) vom Festlande getrennt ist.

Die Antillen und übrigen Inseln des Karaibischen Meeres enthalten eine Menge Baien, Buchten und Häfen, und bilden viele Meerengen und Kanäle, die ich jedoch, eben der großen Menge wegen, nicht aufzählen kann. Uebrigens hat dieses

um Louisiana, so wie auch um Yucatan. Die bedeutendste Bai, die er bildet, ist die zwischen der Halbinsel Yucatan und den südlichsten Provinzen Mejico's befindliche Campeche-Bai, welche die Reeden von Campeche und Vera Cruz, und die Häfen von Tabasco, Alvarado und Huasacualco enthält. Die übrigen vorzüglichsten Theile des Busens sind: der Hafen von Tampico, die Straße Caballo und die Galveston-Bai in Westen; die Baien von Pensacola, Rosa und Apalachie in Norden; und die Heilige Geist- und die Chatam-Bai in Osten.

In Süd-Osten hängt der Busen von Mejico, durch die Meerenge von Yucatan, mit

LL) dem Karaibischen Meere zusammen, einem Theile des Oceans, der in Norden und Osten von den Großen und Kleinen Antillen, in Süden von Columbien und der Erdenge von Panama, in Westen von Guatemala und Yucatan eingeschlossen ist. Vor den Küsten von Columbien befindet sich eine Reihe Inseln, die Inseln unterm Winde genannt, so wie überhaupt längs den Küsten des Festlandes viele Inseln theils einzeln theils gruppenweise liegen. Besondere Theile dieses Meeres sind:

a) Der Busen von Honduras, mit dem Golfo Dolce und dem Hafen von Truxillo,

2) Aethiopischen Meeres*) über, und mache den Anfang bei seinem südlichen Ende. Hier, wo es auf drei Seiten von andern Theilen des Oceans eingeschlossen ist, bietet es, außer den aus dem südlichen Polarmeere kommenden Eismassen, deren manche, wie schon oben erwähnt, vor ihrer gänzlichen Auflösung bis zum 40. Grad südl. Breite treiben, und außer einigen Inseln, nichts Bemerkenswerthes dar. Die südlichsten dieser Inseln sind das Sandwich-Land unter 59 Gr. 34 Min. südl. Breite und 30 Gr. 5 Min. westl. Länge von Greenwich, — eine Gruppe von 5 größern und mehren kleinern, stets in Nebel gehüllten und mit Schnee und Eis bedeckten Inseln. Weiter nordwärts liegen die Weihnacht-Insel unter 57 Gr. 49 Min. Br., die Willey's-Insel unter 56 Gr. 25 Min. Br., die Pollet-Insel unter 56 Gr. 18 Min. Br., die Prinzen-Insel unter 55 Gr. 55 Min. Br., St. Pierre unter 55 Gr. Br., Süd-Georgien unter 54 und 55 Gr. Br., die Aurora-Inseln unter 52 und 53 Gr. Br., und westlich davon, fast unter glei-

*) Der Name Aethiopisches Meer kommt daher, weil die ältern Geographen den südlichen Theil von Afrika, welcher dieses Meer in Osten begränzt, Aethiopien nannten.

cher Breite, die gegen 60 Meilen von der patagonischen Küste entfernten Falklands-Inseln. Diese letztern bestehen aus zwei großen, durch den Falklands-Kanal oder Carlisle-Sund von einander getrennten Inseln, Ost- und West-Falkland genannt, und aus mehr als 90 kleinen. Sie enthalten unzählige Baien, Buchten und Häfen, wovon mehre zu den beßten uud größten auf der Erde gehören. In größerer oder geringerer Entfernung von den hier genannten Inseln liegen noch einige kleinere, nämlich die Lichtmeß-Inseln, Cooper's Insel, die Inseln Clerk, Willis, Marquis de Traverse, die Begegnung-Inseln, die Inseln Bouvet, Tristan da Cunha oder Erfrischung-Inseln und noch andere. Ich erwähne zugleich die fern vom Festlande gelegenen nördlichen Inseln; diese sind Isle Grande unter 45 Gr. südlicher Breite, Trinidad unter 21 und Martin Vaz unter 20 Gr. Br., St. Helena unter 15 Gr. 55 Min. Br., Ascension oder Himmelfahrt-Insel unter 7 Gr. 56 Min. Br., und Fernando do Noronha unter 3½ Gr. Br., dem Vorgebirge St. Rochus, das 40 Meilen davon entfernt ist, fast gegenüber.

Nach dieser Betrachtung der mittlern Theile des Aethiopischen Meeres wenden wir uns zu den durch

die Küsten gebildeten Seitentheilen, und zwar vorerst zu denen längs der afrikanischen Küste. Beim Vorgebirge der guten Hoffnung anfangend, finden wir auf der Südseite desselben

A) die Falsche Bai, und auf der Westseite

B) die Tafel-Bai, an welcher die Capstadt liegt; sie ist gegen die Nordwestwinde nicht gesichert, daher die Schiffe vom Mai bis September, wo diese Winde dort herrschen, in der Falschen Bai ankern, die nur dem Südostwinde offen steht. Weiter nordwärts liegen, an der Küste des Caplandes,

C) die Saldanha-Bai und

D) die St. Helena-Bai;

E) die Bai des Gariep oder Oranienflusses, an der Küste der Namaquas; ferner

F) die Torre-Bai,

G) die Bai des Coanzo,

H) die Bai des Zaire oder Congo,

I) die Majumba-Bai und

K) die Cuma-Bai, an der Küste von Nieder-Guinea;

L) die Olibatta-Bai, zwischen dem Südende von Ober- und dem Nordende von Nieder-Guinea.

Von hier bis zur Gränze des Aethiopischen Meeres gibt es weiter nichts Bemerkenswerthes, und ich erwähne nur noch die Tiger-Inseln

in der Nähe des Vorgebirges Negro, an der Wüst-en Küste, und die Fanaes-Inseln vor der Mündung des Küstenflusses Nazareth, an der Küste von Ober-Guinea.

Wir gehen nun zur amerikanischen Seite über. Am Südende von Amerika stoßen wir zuerst auf eine Gruppe von Inseln, die Hermiten, auf deren südlichsten das Vorgebirge Hoorn, die südlichste Spitze von Amerika, sich befindet. Dieser Insel gegenüber, an der Südküste des Feuerlandes, liegt die Nassau-Bai, südlich davon die Diego Ramirez-Inseln, und westlich die Orlows-Inseln. Zwischen der Ostküste des Feuerlandes und der Insel Staatenland zieht sich

M) die Straße Le Maire hin, welche die Valencia-Bai und noch andere Baien enthält. Nördlich davon kommt man in

N) die Magalhaens-Straße (gewöhnlich Magellanische Meerenge genannt), die das Feuerland von Patagonien scheidet. Ihr östlicher Eingang ist ein großer Busen, dessen äußerste Enden die Vorgebirge der Jungfrau Maria und des Namens Jesu ausmachen. Sie hat eine Länge von mehr als 100 Seemeilen. Ihre Breite beträgt an manchen Stellen nur 1 Seemeile, an andern aber 2 — 4. Links und rechts bilden die vielfach zerrissenen Ufer unzählige Baien, Buchten

und Häfen, wovon die meisten, wegen ihrer schmalen Eingänge, ihres guten Ankergrundes, und weil sie mit schroffen, zum Theil über 1000 Fuß hohen, schützenden Felswänden umgeben sind, die vollkommenste Sicherheit gewähren, und überdieß Raum genug für die größten Flotten haben. Die vorzüglichsten sind die, von den englischen und amerikanischen Wallfischfängern stark besuchte Hügel-Bai am östlichen Eingang in die Straße, der Hunger-Hafen, eine geräumige, schöne Bai, ferner die St. Bartholomäus-Bai, Cap-Gallants-Bai, Upright-Bai, Xualtequa-Bai. Auch ziehen sich viele, zum Theil unerforschte Kanäle in das Land. So findet man an der patagonischen Küste z. B. den weit sich erstreckenden Hieronymus-Sund und den damit in Verbindung stehenden Indianer-Sund. Besonders aber ist das Feuerland mit vielen Kanälen durchschnitten, welche dasselbe in 11 große und mehr als 20 kleine Inseln zertheilen. Zu den bekanntesten dieser Gewässer gehören der St. Barbara-Sund, Wallfisch-Sund, Channel-Sund, St. Johannes-Sund. Das westliche Ende der Straße wird nördlich vom Vorgebirge Vitoria, südlich von dem auf einer kleinen Insel befindlichen Vorgebirge Pilares begränzt. Uebrigens ist diese Straße, wegen ihrer vielen

Krümmungen, wegen der vielen Klippen und Sand-bänke, so wie der oft und plötzlich ausbrechenden Stürme, den Schiffen sehr gefährlich. Sie wird daher wenig benutzt, und man geht, um aus dem Westlichen in das Oestliche Weltmeer zu kommen, lieber um das Vorgebirge Hoorn als durch die Magalhaens-Straße. Die günstigste Zeit zur Durchfahrt sind die Monate December, Januar und Februar. Es werden aber wenigstens 4 — 6 Wochen dazu erfordert, und mehre berühmte See-fahrer haben sogar 3 — 4 Monate darüber zuge-bracht. Dagegen sind zur Umschiffung des Vorge-birges Hoorn selten mehr als 20 — 25 Tage nöthig, obschon man während der Zeit fast unaus-gesetzt mit heftigen Stürmen zu kämpfen hat.

Von der Magalhaens-Straße längs den Küsten fortgehend, findet man an der patagonischen, außer Flußmündungen, Buchten und Häfen,

O) die Große Bai,

P) den Meerbusen St. Georg,

Q) die Neue Bai,

R) den Meerbusen St. Mathias, mit der von der Halbinsel St. Joseph eingeschlos-senen Bai gleiches Namens.

An der Küste der Plata-Staaten bemerken wir

S) die Allerheiligen-Bai, in welche der Colorado mündet, und

T) die Mündung des Plata-Stroms, einen weiten Busen zwischen der Nordküste der Plata-Staaten und der Südküste des Staates Uruguay. Am rechten Ufer dieses über 200 Meilen weit schiffbaren Stroms liegt die wichtige Handelstadt Buenos Ayres, mit einer Reede, Baragon genannt, die aber wenig geschützt ist.

Die Küste von Uruguay hat wenig Einschnitte, und bietet, außer den Häfen von Monte-Video und Maldonado, und dem mit dem Meere verbundenen See Mirim, nichts Bemerkenswerthes dar.

An der Küste von Brasilien sind als besondere Theile des Aethiopischen Meeres, das hier den Namen Brasilisches Meer führt, hauptsächlich folgende zu bemerken:

U) Die Santos-Bai, unter 24 Grad südlicher Breite.

V) Der Busen von Rio Janeiro, einer der schönsten bekannten Häfen.

W) Die Allerheiligen-Bai, ebenfalls ein vorzüglicher Hafen, an welchem die Stadt San Salvador oder Bahia liegt. Mitten in dieser Bai befindet sich die Insel Taporica.

X) Die Mündung des Amazonen-

Stroms, ein weiter Busen, welcher Juanes, Caviana und viele andere Inseln umschließt, wodurch er in mehre Arme getheilt wird. Er liegt zwischen 0 Grad und 2 Grad südlicher Breite, und bildet daher den nördlichen Gränzpunkt des Aethiopischen Meeres an der amerikanischen Seite.

Uebrigens enthalten die brasilischen Küsten noch viele, zum Theil von Flußmündungen gebildete Baien und Häfen, als die Baras-, Paranagua-, Espiritu Santo-, Norte-, Camá-, Cayte-Bai, die Häfen Rio Grande, San Francisco, Iguape, Puerto Seguro, San Gonzalo, Sergipe del Rey, Pernambuco, Parahyba, Natál, Parnaiba und andere. Auch gibt es an den Küsten viele Sandbänke, Dünen, Riffe und Inseln, zwischen welchen und dem Festlande theils schiffbare, theils unschiffbare Lagunen und Sunde sich befinden. Zu diesen Inseln gehören besonders Sta. Catarina, San Francisco, San Sebastiano, Jorge Grego, Sta. Ana, Maranhao.

IV. Das Südliche Weltmeer.

Das Südliche Weltmeer oder, wie es meistens genannt wird, das Indische Meer ist

in Osten von Neu=Holland und Neu=Guinea, in Westen von Afrika, in Norden von Asien und in Süden vom Südlichen Eismeere begränzt. Da jedoch Afrika und Neu=Holland nicht bis zum Eismeere reichen, so sind die natürlichen Gränzen nach Westen und nach Osten hin unvollkommen, weßhalb man an diesen Stellen den Meridian der Südspitze von Afrika, nämlich den 36sten Grad östlicher Länge von Ferro, und den Meridian der Westspitze von Neu=Guinea, d. i. ungefähr den 150sten Längegrad, als mathematische Gränzen anzunehmen pflegt. Nach dieser Annahme liegt also die Nordwest=, West= und ein Theil der Südküste von Neu=Holland noch innerhalb des Indischen Meeres, Neu=Guinea dagegen gänzlich im Bereiche des Großen Weltmeeres. Da ferner zwischen Asien und Neu=Guinea kein zusammenhängendes Land sich befindet, so werden hier gewöhnlich Formosa und die Philippinen als die äußersten Endpunkte des Indischen Meeres betrachtet.

Das Indische Meer enthält zahlreiche Inselgruppen, nämlich die Lakediven, Malediven, Molucken, Philippinen und Sunda=Inseln in der Nähe der asiatischen Küsten, die große Insel Madagaskar mit den umher liegenden kleinern Inselgruppen an der afrikanischen Küste, und eine Menge zerstreut liegender Inseln.

Es ist aber auch voll Klippen und Untiefen, wird nicht nur in den verschiedenen Gegenden, sondern auch zu verschiedenen Jahreszeiten von ganz verschiedenen Winden bestrichen, und überdem von den fürchterlichsten Stürmen und Gewittern, und an den Küsten von einer ungewöhnlich heftigen Brandung beunruhigt, daher die Schifffahrt auf demselben den größten Schwierigkeiten und Gefahren unterliegt. Dessen ungeachtet gehört es zu den besuchtesten Meeren, da die europäischen Völker von jeher nach den Erzeugnissen jener Inseln und des umgebenden asiatischen Festlandes großes Verlangen getragen, und dieselben, obschon größtentheils unnöthige Bedürfnisse, zu einem Gegenstande des Welthandels gemacht haben.

Wenn wir mit der Betrachtung der einzelnen Theile dieses Meeres bei der Küste von Afrika beginnen, so stoßen wir zuerst auf die Sandown-, Walkers-, Struys-, Sebastians-, Fisch-, Muschel-, Plettenbergs-, St. Franciscus-, Camtoos- und Algoa-Bai an der Cap-Küste, dann auf die Weihnacht-Bai oder den Hafen Natal und die Lagoa- oder Heil. Geist-Bai an der Kafern-Küste. Alle diese süd- und südostafrikanischen Baien sind den Südost-Winden ausgesetzt, so wie die des Aethiopischen

Meeres an der Westküste von Afrika den Nord-west-Winden offen stehen.

Nordwärts von der Kafern-Küste befindet sich der erste große Theil des Indischen Meeres,

A) der Kanal von Mozambique, zwischen den Küsten Sena und Mozambique und der Insel Madagaskar. Dieses Gewässer, obschon von beträchtlicher Breite, wird durch Klippen und Sandbänke auf beiden Seiten so sehr beengt, daß zu einer ungehinderten Durchfahrt nur wenig Raum übrig bleibt. Ueberdem ist es den heftigsten Stürmen ausgesetzt, und wenn auch in der Regel abwechselnd Ost- und Südwestwinde auf ihm herrschen, so wüthen doch häufig Stürme aus Nordwesten, Süden und Südwesten zu gleicher Zeit; daher auch die Wellen sehr hoch und wild durch einander gehen. Aus dem Grunde vermeiden die Ostindienfahrer den Kanal von Mozambique, indem sie den Weg ostwärts von Madagaskar einschlagen.

Die vorzüglichsten Baien und Häfen des Kanals sind die Bai des Inhambane und die Sofala-Bai an der Küste Sena, der Hafen von Mozambique und die Bai des Bemba an der Küste Mozambique, die Augustin-, Tullier-, Murundava-, Bombetok-, Mayambo-, Narinda- und Passandava-

Bai an der Küste von Madagaskar. Unter den Inseln gehören folgende zu den bedeutendsten: Chingona und Buzarulo an der Küste Sena, Fuegos und Mozambique, ferner die Angora- und Querimba-Inseln an der Küste Mozambique, die Comoro-Inseln zwischen den Nordenden von Mozambique und Madagaskar, und die Krabben-Insel nahe bei dieser letzten Küste.

An der Ostküste von Madagaskar befinden sich die Gallions-, St. Luce-, Antongil-, Andrava- und Diego Souarez-Bai, so wie die Inseln St. Luce, Faon und St. Marie.

Oestlich von Madagaskar liegen die Mascarenhas-Inseln (Bourbon, Mauritius und einige kleinere); nordöstlich von diesen die Cargados oder Nazareth-Inseln, östlich Rodriguez, südöstlich und südlich San Joao de Lisboa, die Prinz Edwards-, Marions- und Crozets-Inseln, ferner Amsterdam, St. Paul und Kerguelens-Land.

Nördlich und nordöstlich von Madagaskar befinden sich die Inseln Verde und Gloriosa, du Lys, Astova, die Cosmoledo-Inseln, Assomption, die Aldabra-Inseln und Natal, ferner die Inseln Joao de Novo, die Laurentius-Inseln, San Pedro, die Hirsch-Insel, Providence und die zahlreichen Sechellen- und

Amiranten=Inseln. Südlich und südöstlich davon liegen die Inseln Galega, Nord=Roquepiz, George, die Sieben Brüder, Süd=Roquepiz und noch andere. Das Meer um die hier genannten Inseln pflegt man

B) den Aethiopischen Archipel zu nennen.

Gehen wir nun vom Kanal von Mozambique längs dem afrikanischen Festlande weiter nach Norden fort, so finden wir unter andern folgende bemerkenswerthe Baien, Häfen und Inseln: den Hafen von Mongallo, die Quiloa=Bai mit der Insel und Stadt Quiloa, die Inseln Monfia, Zanguebar und Pemba, die Bai von Monbaza mit der Insel und Stadt gleiches Namens, an der Küste Zanguebar oder Zanzibar; den Hafen von Melinde, die Formosa=Bai, die Inseln Lamo, Pratta, Guien und die Zwei Schwestern, die Bai des Jubo, den Hafen von Brava, den Hafen von Magadoxo, die Bai von Zarzella mit der Insel gleiches Namens, die Negro=Bai, an der Küste Ajan.

Bei der Nordostspitze von Ajan, dem Vorgebirge Gardafui, nimmt derjenige Theil des Indischen Meeres seinen Anfang, welcher

C) das Arabische oder Persische Meer genannt wird. Dieses Meer ist nur in Süden

offen, übrigens aber von Afrika, Arabien, Persien und Ost= oder Vorder=Indien eingeschlossen; seine äußerste Gränze an der asiatischen Seite ist das Vorgebirge Komorin, und an der afrikanischen, wie schon erwähnt, das Vorgebirge Gardafui. Es dringt an mehren Stellen weit in das Festland ein, und zerfällt dadurch in mehre Theile. So zieht sich ein Theil zwischen der Küste Adel in Afrika und der Südküste Arabiens, in einer Ausdehnung von 8 Längegraden westlich hin, und bildet

a) den Busen von Aden, welcher an der afrikanischen Seite den Bunder (d. i. Hafen) Kassin, die Häfen von Metkin und Berbera und die Bai von Zeila, an der arabischen Seite den Hafen von Sahar, die Bai von Kana Kanum und den Hafen von Aden enthält. In Nordwesten hängt dieser Busen mit

b) der 5 Meilen breiten Straße Bab el Mandeb (d. i. Thor des Todes) zusammen, welche in

c) den Arabischen Meerbusen oder das Rothe Meer führt. Dieses Gewässer, das in Osten Arabien und in Westen Abyssinien, Nubien und Aegypten bespült, dehnt sich in nordwestlicher Richtung 300 Meilen weit der Länge nach aus,

und hält in der Breite bis 35 Meilen. Sein nördlicher Theil wird Bahr (d. h. Meer) el Kolsum genannt, von einer ehedem an der ägyptischen Küste gelegenen Stadt dieses Namens. Er endigt sich in zwei kleine, spitzig zulaufende Arme, welche die peträische Halbinsel oder die Halbinsel des Berges Sinai umschließen. Der östliche führt den Namen Bahr el Akaba oder Golf von Akaba; der westliche längere, der durch die 15 Meilen breite Landenge von Suez vom Mittelländischen Meere getrennt ist, heißt Bahr Assues oder Golf von Suez. Die Größe des Rothen Meeres wird zu 3400 Quadratmeilen angegeben. Zur Fluthzeit steht es 30 Fuß höher als das Mittelländische Meer. Es hat jedoch keine sehr beträchtliche Tiefe, sondern ist voll kleiner Inseln, Klippen und Korallenriffe, besonders an der arabischen Küste, vor welcher auch unzählige Sandbänke sich hinziehen. Es ist daher beschwerlich und gefahrvoll für die Schifffahrt, und deßhalb von keiner großen Bedeutung für den Weltverkehr. In mehren Gegenden desselben erzeugen sich Perlmuscheln, besonders im Golf von Akaba, wo Perlfischerei stark betrieben wird. Eine andere Merkwürdigkeit dieses Meeres ist die vorzügliche Klarheit und Durchsichtigkeit seines Wassers. Ob aber die häufig durchscheinenden Riffe

voll rother Korallen, oder was sonst für Umstände zu dem Namen Rothes Meer Anlaß gegeben haben, läßt sich nicht entscheiden. Unter den Häfen dieses Meeres, wovon jedoch viele, wegen ihrer geringen Wassertiefe, nur kleinern Schiffen den Zugang gestatten, sind folgende die bemerkenswerthesten: an der Küste von Abyssinien der Hafen von Massua (Massowah) auf einer Insel, dem vorzüglichsten Platze für den Handel zwischen Abyssinien und Arabien, der Hafen von Arena an der Bai Hauakil, der Hafen von Madir an der Bai von Amfila, und die kleinen Häfen von Duroro, Bureh und Beilur; an der Küste von Nubien die Häfen von Suakim und Dongola; an der ägyptischen Küste die Häfen von Sackara, Tuna, Kossir und Suez, letzter an der Spitze des gleichnamigen Golfs, nur kleinern Schiffen zugänglich, seit 1830 aber wichtig wegen der Dampfschifffahrt zwischen ihm und Ostindien; an der arabischen Küste die Häfen Tor, gewöhnlich Bender (d. h. Hafen) Tor genannt, Haur, Moihleh, Diar, Yambo und Dschidda, so wie die Reede von Mochha (Mokka), nicht weit von der Straße Bal el Mandeb.

Kehren wir nun aus dem Arabischen Busen und dem von Aden in das offene Meer zurück,

und gehen längs der Südküste Arabiens östlich hin, so finden wir die Häfen von Scheher, Dafar, Merbat, und Hasek an der Bai el Haschich, vor welcher die Inseln Sardy, Halky u. m. a. liegen, bekannt wegen des vielen Ambra, den das Meer dort auswirft.

Jenseit der Ostspitze Arabiens, des Ras (Vorgebirges) el Had, dringt das Meer abermals tief in's Land ein, und bildet einen nach Nordwesten sich ausdehnenden Busen, welcher Arabien von Beludschistan und Persien scheidet. Der äußere Theil, zwischen Beludschistan und der arabischen Provinz Oman, wird

d) das Meer von Oman genannt. Es enthält an der arabischen Seite die Häfen von Maskat (Mascate), Sohar, Kalhat und Korfakan; die entgegengesetzte Seite bietet keine bemerkenswerthen Häfen dar. Zwischen dem Südende von Persien und dem arabischen Vorgebirge Mussundan (Mussendom) verengt sich dieses Meer in eine 10 Meilen breite Straße, welche man nach der darin liegenden Insel Ormus

e) die Straße von Ormus nennt. Sie geht nördlich vom Vorgebirge Mussundan in

f) den Persischen Meerbusen oder das

Grüne Meer *) über, ein Gewässer, das zwischen Arabien und Persien 100 Meilen weit, bis zur Mündung der vereinigten Ströme Euphrat und Tigris sich hinzieht; seine größte Breite beträgt 50 Meilen. Es ist, wie der Arabische Meerbusen, voll Klippen und Sandbänke, so wie auch heftigen Stürmen ausgesetzt, daher gefährlich zu beschiffen, besonders im Sommer, wo die Nordwestwinde herrschen, die es der ganzen Länge nach bestreichen und sehr aufregen. Die außerordentlich hoch steigende Fluth bringt es ebenfalls in große Aufwallung. Berühmt ist es wegen seines Reichthums an Perlmuscheln; auf der großen Perlbank an der arabischen Küste sind jährlich 2000 Boote mit dem Aufsuchen derselben beschäftigt. Eben so sind die Süßwasserquellen, die sich in der Gegend der Bahrei-Inseln mitten im Meere befinden, merkwürdig. Unter den vielen Inseln verdienen besonders Zara, die Biddulphs- und die Bahrei-Inseln an der Seite von Arabien, so wie Ken an der persischen bemerkt zu werden. Die vorzüglichsten Baien und Häfen sind: Ras al Khyma, Hafen berüchtigter Seeräuber, welche die persischen

*) Woher dieser Name rührt, ist jetzt so wenig bekannt als die Ursache, warum der Arabische Busen auch das Rothe Meer heißt.

und indischen Gewässer sehr beunruhigen, ferner Lachihr, Hafen der inländischen Stadt Lahsa, die Katif-Bai mit dem Hafen von Katif und die Bai von Grän mit dem gleichnamigen Hafen, sämmtlich an der arabischen Küste; der Hafen von Abuschär und der Hafen von Gomron oder Abassi (Bender Abassi) an Persiens Küste.

Oestlich von dem Persischen Busen und dem von Oman bildet das Arabische Meer an der Küste von Beludschistan

g) den Busen von Sommeang, mit der Mündung des Puralli, wo der belebte kleine Handelsplatz Sommeang liegt; ferner an der Küste von Vorder-Indien

h) den Sindischen Busen, welcher die Mündungen des Sind oder Indus und anderer großen Ströme, so wie auch die Bai von Kotsch (Cutsch) mit dem Hafen von Mandavie enthält, und wo die Fluth schneller steigt, als in irgend einem Theil der Erde;

i) den Busen von Cambai, mit den Häfen von Cambai, Barotsch (Broach) und Surate;

k) die Bai von Bombay, mit der Insel Bombay, deren Hafen einer der größten und besten in Indien ist;

l) die Bai von Goa mit der Mündung

der Mandava, wo die Insel Goa mit einem schönen und stark besuchten Hafen liegt.

Von hier bis zum Vorgebirge Komorin finden sich an der malabarischen Küste — so nennt man die Westküste von Vorder-Indien, obgleich die Küste Malabar nur einen Theil davon ausmacht, — weiter keine beträchtlichen Einschnitte, sondern nur kleinere Buchten, wohin z. B. die Häfen von Mangalur, Karwar, Mahé, Kalikut, Kotschin (Cochin), Porka und Andschengo gehören.

Die vorzüglichsten Inseln des Arabischen Meeres sind: Sokotora, östlich von dem afrikanischen Vorgebirge Gardafui, Mazeira, an der Südostküste von Arabien, und die westlich von Malabar gelegenen Lakediven, d. i. Lake-Inseln, eine Gruppe von 19 kleinen Inseln zwischen 10 und 12 Grad nördlicher Breite, an welche in Süden die Malediven oder Male-Inseln, mehre Gruppen von 2 — 3000 Inselchen, die bis zum 3ten Grad südlicher Breite ausgedehnt sind, sich anschließen.

Südlich von diesen Inselgruppen liegen die Inseln Abu und Candu, die Dschaggas-Inseln und Diego Garcia. Ich erwähne zugleich die zwischen hier und Neuholland zerstreut liegenden Inseln, als Polvereira, die Kokos-In-

seln (worunter die Keeling-Insel mit dem vortrefflichen Hafen Albion), und Moni oder die Weihnacht-Insel.

Wenn man das Vorgebirge Komorin von Westen nach Osten hin umschifft, so gelangt man in

D) das Ost-Indische Meer oder den Meerbusen von Bengalen, welcher letzte Name jedoch von Vielen, und zwar mit Recht, nur dem nördlichen innersten Theile beigelegt wird. Dieses Meer ist in Westen von Vorder-Indien, in Norden von Bengalen und in Osten von Hinter-Indien eingeschlossen. Als die äußersten Gränzpunkte im Süden nimmt man gewöhnlich die Südspitze von Ceilon und die Nordspitze von Sumatra an. Die Oeffnung dazwischen hat eine Weite von ungefähr 230 geographischen Meilen, und der ganze Raum zwischen der vorder- und hinterindischen Küste beträgt, am südlichen Ende, mehr als 300 geographische Meilen. Unter den im Ostindischen Meere gelegenen Inseln und Inselgruppen sind, außer der schon erwähnten Insel Ceilon, besonders die Andamanen, Nikobaren und die durch die Forrest-Straße von Hinter-Indien getrennten Mergui-Inseln bemerkenswerth. An den Küsten des Festlandes findet man auf allen Seiten die Mündungen großer Flüsse, z. B. in Westen die des Kistna und Godaveri, in Norden die des

Ganges und Bramaputra, in Osten die des Irawaddi, Sittang und Saluän. Schifft man vom Vorgebirge Komorin längs der Küste Koromandel — ein Name, worunter man die ganze Ostküste von Vorder-Indien versteht, obschon er ursprünglich nur der Strecke zwischen dem Kaveri und dem Kistna eigen ist, — in das Ostindische Meer, so kommt man zuerst in den Busen von Manar und dann in die 15 — 20 Meilen breite Palks-Straße, welche beide durch die vor der Küste gelegene Insel Ceilon gebildet werden. Von hier weiter fortgehend, findet man eine Menge Häfen, wovon aber die meisten, da die flache Küste voll Sandbänke und Dünen, und einer starken Brandung ausgesetzt ist, für größere Schiffe ganz unzugänglich und für kleinere unsicher sind; nur bei Negapatam, Trankebar, Kudalur (Cudalore), Pondichery, und besonders bei Madras gibt es tiefe Durchfahrten und ziemlich sichere Häfen. An der Küste von Bengalen, die größtentheils aus Sandbänken, Sümpfen und Lagunen besteht, finden sich keine Häfen, außer Calcutta, Tschandernagur, Dakka rc. an den Armen des Ganges, und Islamabad am Schittigong. Die wichtigsten Häfen längs der Küste von Hinter-Indien sind Sandoway an der Mündung des Arrakan, Ramree und Che-

duba auf den gleichnamigen Inseln vor der Arrakan-Mündung, Rangun an einem Mündungarm des Irawaddy, Martaban am Thalnayn, Tawoi, Mergui, Popra an der Nordküste der Insel Salang oder Junk-Ceilon.

Weiter südlich kommt man in

E) die Straße von Malakka, welche die Halbinsel Malakka von der Insel Sumatra scheidet. Die Fahrt durch dieses Gewässer geht zwischen Sandbänken hin, so daß die Schiffe leicht auf den Strand gerathen, da zumal Stürme, Gewitter und eine Art Wirbelwinde hier sehr häufig sind. Am südlichen Ende befindet sich auch eine Menge Inseln, z. B. Labondabong, Batsang, die Karimon-Inseln u. a., wodurch das Fahrwasser noch mehr beengt wird. An der Küste von Sumatra, die am meisten mit Sandbänken umlagert ist, fehlt es fast gänzlich an Häfen; die bedeutendsten an der Küste Malakkas sind die von Quiba, Pera, Malakka und Jahore (sprich Dschahur), besonders aber die der Inseln Pulo (d. h. Insel) Pinang und Singapur, wovon die erste am nördlichen und die letzte am südlichen Ende der Straße liegt. Die Straße von Malakka verbindet das Ost-Indische Meer mit

F) dem Hinter-Indischen Meere, welches im Nordosten mit

G) dem Süd-Chinesischen in offener Verbindung steht. Die gegenseitige Begränzung dieser beiden Meere ist unbestimmt; daher pflegt man sie, bei ihrer Beschreibung, unter dem Namen Süd-Chinesisches Meer in eins zu fassen, und aus dem Grunde will auch ich dieselben als ein einziges Gewässer betrachten. Dieses Süd-Chinesische Meer also wird in Westen von Hinter-Indien und dem Indischen Archipel, in Norden von China und der Insel Formosa, in Süden und Osten vom Indischen Archipel eingeschlossen. Es bildet zwei große Busen und enthält mehre große und kleine Inseln und Inselgruppen. Wenn man von der Südspitze Malakka's, dem Vorgebirge Romania, längs den Küsten des Festlandes fortgeht, so findet man an der malakkischen Küste zuerst die Inselgruppe Timor, und dann die Häfen von Pahang, Tringanu und einige unbedeutendere. Weiter nordwärts kommt man in

a) den Busen von Siam. Diesen umgibt in Westen und in Süden die Halbinsel Malakka, in Norden das Reich Siam und in Osten das Reich Kambodscha; seine Oeffnung ist in Südosten. Die in ihm befindlichen vorzüglichen Häfen sind: an Malakka's Küste der von Ligor und der von Tantalem auf der großen, nur durch einen Kanal vom Festlande getrennten, Insel gleiches Na-

mens; an der siamischen Küste der Hafen von Bangkok oder Bangkasai am Menam, 5 Meilen von dessen Mündung, welche die nördlichste Spitze des Busens und, da viele kleine Inseln vor ihr liegen, ein Delta bildet; an der Küste Kambodscha die Häfen von Pontiamo und Kangkao. Vor dieser letztern Küste ziehen sich viele Inselgruppen hin, die eine Menge, obschon wenig besuchter Häfen und Ankerplätze einschließen. Beim Vorgebirge Kambodscha, der südlichsten Spitze des Reiches Kambodscha und dem äußersten Ende des Siamischen Busens auf der Ostseite, befindet sich eine tiefe, den trefflichsten Hafen darbietende Bucht, die aber, wegen der sandigen Beschaffenheit und der Oede des umgebenden Landes, höchst selten und dann nur als Zufluchtort bei Stürmen von Schiffen benutzt wird.

Vom Vorgebirge Kambodscha östlich und dann nördlich längs der hinterindischen Küste fortgehend, kommt man an die Mündungen des Menamkong oder Mekhong, an welchem Saigon und einige andere Häfen von minderer Bedeutung liegen, ferner an die Häfen von Quinhone, Pabaran, Nhatrang, Camraigne und Fujen, noch weiter hin an die Turan-Bai, mit den an den Mündungen des Han gelegenen Häfen von Huehan und Turan, welcher letztere für

einen der beßten Häfen im Indischen Meere gehalten wird. Nördlich von der Turan-Bai gelangt man in

b) den Busen von Tongkin, der in Westen von Cochinchina, in Norden von Tonking, in Osten von dem chinesischen Festlande und der Insel Hainan begränzt wird. Er hat zwei Oeffnungen. Die größere, zwischen Hainan und Cochinchina, geht nach Süden; die kleinere, ein Kanal zwischen Hainan und der an der chinesischen Küste hervorspringenden Landzunge, ist nach Osten gerichtet. Dieser Busen enthält wenig eigentliche Seehäfen; die vorzüglichsten sind der des Eilandes Son an der tongkinesischen, und der von Lieu-tscheu an der chinesischen Küste. Es gibt jedoch an den Flüssen mehre gute Häfen, wohin selbst größere Seeschiffe gelangen können. Dahin gehören besonders Bak-than oder, wie die Europäer diese Stadt zu nennen pflegen, Kescho oder Kaschao an dem, das Reich Tongkin durchströmenden Songka, 20 Meilen oberhalb der Mündung, weiter unten an demselben Flusse Hean und Hamvints, und Kehoa an einem Küstenflusse Tongkins. Die Insel Hainan besitzt an der Seite der großen Einfahrt in den Busen den Hafen von Yai-tscheu, an der Seite der kleinern Einfahrt den schönen Hafen von Kiang-
u, und den von Wan-tscheu an der

vom Busen abgekehrten Südostseite. Unter den Inseln des Busens sind die Tiger-Insel an der cochinchinesischen, Suel und Buap an der tongkinesischen und die Nachtigallen-Insel an der chinesischen Küste die ansehnlichsten.

Geht man von diesem Busen längs der chinesischen Küste östlich fort, so findet man die Ladrones-Inseln, und etwas weiter hin die mit einer sichern Reede versehene Insel Macao, im Eingang einer Bai, in welche der schiffbare Tu-ho sich ergießt; 8 Meilen oberhalb der Mündung liegt, an dem Nebenflusse Pe-kiang, die berühmte Handelstadt Kwang-tscheu-fu, bei den Europäern Kantong (Canton). Von hier bis zur Straße Tai-wan gibt es weiter keine Häfen, da die Küste durchaus flach und das Meer umher voll Untiefen und Sandbänke ist.

c) Die Straße Tai-wan, der nördlichste Theil des Chinesischen Meeres, zieht sich zwischen dem Festlande und der Insel Tai-wan oder Formosa nördlich hin. Sie verbindet das Süd-Chinesische Meer mit dem Ost-Chinesischen, welches einen Theil des Oestlichen oder Großen Weltmeeres ausmacht. Zu beiden Seiten dieser Straße befinden sich mehre Häfen; an der Küste des Festlandes z. B. die von Tschao-gan, Tsjüen-tscheu, Fu-tscheu-fu, an der Küste des Eilandes For-

mosa der von Taiwan-fu und noch andere. Sehr zahlreich sind die in der Straße befindlichen kleinen Inseln, unter welchen die Gruppe der Pescadores oder Fischer-Inseln vorzugweise zu bemerken ist; auch liegt mitten im Eingang eine weit ausgedehnte Sandbank, daher es eine westliche und eine östliche Einfahrt gibt.

Südlich von Formosa hängt das Süd-Chinesische Meer durch eine Menge von Straßen zwischen den Botol-Tabago-Xima-Inseln, den Baschi- und den Babuyanen-Inseln, welche sich in einer Reihe, von Formosa bis nach der großen Philippinen-Insel Luzon hin ziehen, mit dem Oestlichen Weltmeere zusammen.

Außer den bereits genannten Inseln des Süd-Chinesischen Meeres sind besonders noch folgende bemerkenswerth: die Großen und Kleinen Natuna-Inseln nordwestlich von Borneo, die Paracels östlich von Cochinchina, und etwas weiter hin die Amphitrite-Inseln.

Uebrigens ist dieses Meer, wegen der vielen Untiefen an den Küsten und der schrecklichen Orkane, die hier häufig wüthen, ein der Schifffahrt nicht sehr günstiges Gewässer.

H) Der Indische Archipel, welcher in Norden vom Süd-Chinesischen Meere, in Osten vom Großen Weltmeere, in Westen von den offenen

Theilen des Indischen Meeres, und in Süden von Neu=Guinea und Neu=Holland umschlossen ist, wird durch eine Menge Inseln gebildet, wovon einige zu den größten und gesegnetsten auf der Erde gehören. Dieses Inselheer besteht aus den Großen und Kleinen Sunda=Inseln, den Molukken, Philippinen und Suluh=Inseln, welche mit zahllosen kleinern, zum Theil felsigen und unbewohnten Inseln umgeben sind, wovon die vorzüglichsten weiter unten angeführt werden sollen.

Die Großen Sunda=Inseln sind: Sumatra, Java, Borneo und Celebes; zu den Kleinen, 39 an der Zahl, rechnet man Banka, Billiton, Bali, Lombok, Sumbava, Flores, Timor u. s. w. Die Molukken oder Gewürzinseln umfassen die Inseln Gilolo (spr. Dschilolo), Ternate, Tidor, Motir, Matschian, Batschian, Amboina, Ceram, Buro, die Banda=Inseln und noch andere. Die Gruppe der Philippinen enthält mehr als 1000 Inseln, unter welchen vorzüglich Luzon oder Manila, Maghindanao oder Mindanao, Palawang, Samar, Leite, Bohol, Zebu, Negros, Panai und Mindoro einer besondern Erwähnung verdienen. Die Gruppe der Suluh=Inseln besteht aus beinahe 200 kleinen Inseln, worunter Su=

den. So findet man an der Nordwestküste die Van Diemens-Bai, in welche die durch das davor liegende Eiland Melville gebildete Clarence-Straße führt, weiter südlich die Patersons- und die Ansons-Bai, den Meerbusen King mit der Medusen-Bank, die Pollier-, Cygnet-, Lagrange-, Desoult- und Willem- oder Exmouth-Bai. An der Westküste befinden sich die 50 Meilen tiefe Haien- oder Seehunds-Bai und die, durch die Halbinsel Peron davon geschiedene Dampier's-Bai, ferner die Reede von Perth an der Mündung des Schwanenflusses, der Cockburn-Sund, der einzige sichere Hafen dieser Gegend, und die Geographen-Bai. Der am Indischen Meere gelegene Theil der Südküste enthält den sichern König Georgs-Hafen, die Bai der Hoffnung, die Dürre Bai und noch andere Baien und Buchten, die aber, weil das sie umgebende Land nichts als kahle, 400 — 500 Fuß hohe Sandhügel darstellt, noch nicht genügend untersucht worden sind.

Die hier genannten Küsten Neu-Hollands sind mit einer Menge größerer und kleinerer Inseln umgeben, wovon ich nur die vorzüglichsten anführen will. Dieß sind: die 160 Meilen im Umfang haltende, schon oben erwähnte Insel Melville

küste von Maghindanao, der Ostküste von Palawang, der Insel Mindoro und der übrigen Philippinen.

Von den zahlreichen Meerengen oder Straßen will ich nur die folgenden anführen:

a) Die Sunda-Straße, zwischen der Südostküste von Sumatra und der Nordwestküste von Java; sie verbindet die offenen Theile des Indischen Meeres mit der Sunda-See.

b) Die Banka-Straße, zwischen Sumatra in Westen und Banka in Osten,

c) die Gaspar-Straße, zwischen Banka in Westen und Billiton in Osten, und

d) die Caremata-Straße, zwischen Billiton in Westen und Borneo und der nahe dabei gelegenen Insel Caremata in Osten, führen aus der Sunda-See in das Süd-Chinesische Meer.

e) Die Bali-Straße, zwischen Bali und der Ostküste von Java,

f) die Lombok-Straße, zwischen Lombok und Bali,

g) die Allas-Straße, zwischen Lombok und Sumbawa, verbinden die Sunda-See mit dem offenen Indischen Meere.

h) Die Straße Mandscherai geht zwischen

Flores (bei den Eingebornen Mandscherai) und Komobo,

i) die Straße Sobrao, zwischen Sobrao und Flores, und

k) die Straße Zimanro, zwischen Solor, Sobrao und Loblem hin. Durch

l) die breite Straße Makassar, zwischen der Ostküste von Borneo und der Westküste von Celebes, gelangt man aus der Sunda-See in die Celebes-See.

m) Die Straße von Maghindanao, zwischen der Südküste von Maghindanao und einer Menge davor liegender Gruppen kleiner Inseln, führt aus der Celebes-See in das große Weltmeer.

Die Insel Sumatra, südwestlich von Malakka und in der Mitte vom Aequator durchschnitten, dehnt sich in der Richtung von Nordwesten nach Südosten 200 Meilen der Länge nach aus, hält in der Breite 20 — 50 Meilen, und bedeckt überhaupt einen Flächenraum von 6046½ Quadratmeilen. Unter ihren Baien sind die Tappanuli-Bai an der West- und an der Ostküste die Bai von Palembang, mit dem schönen Hafen der am Ausflusse des Mousi befindlichen Stadt Palembang, die vorzüglichsten. Unter den

übrigen Häfen sind besonders der von Atschin in Norden, die von Natal, Padang und Benkulen in Westen, und der von Dschambi (Jamba) in Osten bemerkenswerth. Vor der Westküste liegen die Inseln Hog oder die Verkens-Insel, Nias, Batu, Mintaon, die beiden Poggy- oder Nassau-Inseln, getrennt durch die Meerenge Lee-Cookup, Engaño u. a. Eine große Anzahl kleiner Inseln und Inselgruppen zieht sich, innerhalb der Sunda-Straße und der Sunda- oder Java-See, vor der Süd- und Südostküste hin. An der Ostküste befinden sich, wie bereits erwähnt, die Inseln Banka und Billiton, und weiter nordwärts Lingga, Singkeb, Bintang u. a. Von der Beschaffenheit desjenigen Theils der Ostküste, welcher die Straße von Malakka begränzt, ist schon oben gesprochen worden.

Die südöstlich von Sumatra gelegene Insel Java ist 140 Meilen lang, 20 — 30 breit, und im Ganzen 2326 Quadratmeilen groß. Ihre besten Häfen befinden sich an der Nordküste. Dahin gehören besonders Surabaya, am Ausflusse des Kediri in die Straße Madura, welche durch die vor der Küste liegende, 20 Meilen lange Insel Madura gebildet wird; ferner Samarang, Dscheribon an einer Bai gleiches Namens, und Dscha-

para, ebenfalls an einer gleichnamigen Bai. Minder gut sind der Hafen von Bantam und die große, wenigstens 1200 Schiffe fassende Reede von Batavia; letztere ist zwar durch 17 Inseln, worunter Onrust mit wichtigen Schiffswerften, vor den Fluthen des Meeres geschützt, dennoch aber zur Regenzeit sehr unsicher. Unter den übrigen Häfen verdienen nur Dschokschakarta am Mantlenkau, welcher in einen Busen der Südküste sich ergießt, Bandschoewang an der Ostküste, innerhalb der Straße Bali, und Andschar oder Andscherin in Westen angemerkt zu werden. Außer den schon erwähnten, um Java befindlichen Inseln sind besonders noch folgende anzuführen: Pana Itan oder die Prinzen-Insel, Sapulo, Marak ꝛc. in der Sunda-Straße; Gildschun, Mitspaud und Panschang in der Nähe von Madura; nördlich davon Kandschelang, Preston, Ludok, Solombo, die Paternoster- und Postillions-Inseln.

Borneo oder Boreo liegt nördlich von Java und östlich von Sumatra. Es ist die größte aller sundischen, ja, aller asiatischen Inseln, hat eine Länge von 195, eine Breite von 145 Meilen, und überhaupt eine Größe von 11,295 Quadratmeilen. Diese Insel bildet 14 — 15 große Baien, worunter die Malludu-Bai an der

nördlichen Spitze, die Labbok-Bai am nordöstlichen Ende, die Darvel- und die St. Lucia-Bai an der Ostküste die bekanntesten sind. Die Häfen haben, wegen der Flachheit der Küsten, meistens eine geringe Wassertiefe. Die besuchtesten sind: Borneo und Sebang in Nordwesten; Sambas, Pontianak und Sukkabana in Westen; Banjermassing am Flusse gleiches Namens, und Tiebonje an der Mündung desselben Flusses, in Süden; Malludu, Abai und Talapam in Nordosten. Von den vielen um Borneo gelegenen Inseln erwähne ich bloß Laut an der Südostküste, Balambangam, Banguey, Tambisan und Gaya an der Nordostküste.

Celebes, östlich von Borneo, verbreitet sich über eine Fläche von 2558 Quadratmeilen. Es besteht aus 4 großen gen Süden und Osten gestreckten Landzungen oder Halbinseln, welche 3 weite und tiefe Busen einschließen, nämlich den von Boni, den von Tolo und den von Tomini. Makassar und Bontain in Südwesten, an der Straße Makassar, Boni am Busen gleiches Namens, Priggi am Busen Tomini, Monado und Bohol in Norden sind die wichtigsten Häfen dieser Insel. An der Südküste derselben liegen die Salaier-Inseln, die Inseln Pan-

gansahe, die Boni-Inseln, Cambina und Butong, an der Westküste die Balebalagan-, die Süd- und Nordwächterinseln, an der Nordküste Banka, Bisao, Siao u. m. a.; die Ostküste umgeben eine Menge kleiner Eilande, z. B. Meyon, Tufore, die Schildpattinseln, Batalin, Peling, Bangey, Xulla u. s. w.

Die vorzüglichsten Häfen der Kleinen Sunda-Inseln sind: Minto auf der Insel Banka, Karang-Asam und Boliling auf der Insel Bali, Ampinnan auf Lombok, Sumbawa auf der Insel gleiches Namens, Larantuka auf Flores, Adinara auf Sobrao, Kupang auf Timor.

Zu den wichtigsten Häfen der Molukken oder Gewürzinseln zählt man Ambon an einem Busen der Insel Amboina, ferner Buro, Ceram, Banda, Banda-Neira, Motir und Batschian auf den gleichnamigen Inseln.

Die große philippinische Insel Luzon oder Manila, von 2491 Quadratmeilen Flächengehalt, bildet mehre ansehnliche, gute Häfen enthaltende Busen. Der vorzüglichste derselben ist der von Manila, mit dem schönen Hafen Cavite am Eingange. Die Insel Maghindanao oder

danao, $1174\frac{1}{3}$ Quadratmeilen groß, ist

ebenfalls mit mehren Busen durchschnitten, an welchen die Häfen Pollok, Sambuamgam, Kakajan u. a. sich befinden. Unter den Baien und Häfen der Insel Palawang oder Paragoa sind besonders die Bai und der Hafen von Balibo zu bemerken. Unter den übrigen Häfen der Philippinen sind folgende bemerkenswerth: Samar auf der Insel gleiches Namens, an der Straße Juanico, welche diese Insel von Zeite, scheidet, ferner Zebu auf der gleichnamigen Insel, Antigua auf Panai, und Mindoro, Bohol, Masbate und Negros auf den Inseln gleiches Namens. Das Meer um die Philippinen, nämlich die Mindoro- und Suluh-See, ist während der Monsun-Wechsel den wüthendsten Orkanen ausgesetzt, und daher in diesen Jahreszeiten der Schifffahrt sehr ungünstig.

Die Suluh-Inseln enthalten viele Häfen, die jedoch wenig bekannt sind, weil die Europäer, mit Ausnahme der auf den Philippinen lebenden Spanier, keinen Verkehr damit haben.

Die am Indischen Meere gelegenen Theile von Neu-Holland enthalten mehre Busen, Baien und zu Häfen sich eignende Buchten, die aber, theils weil die Küsten meistens wüst und öde, theils weil ihre Bewohner noch im Zustande völliger Rohheit sind, nur selten von einem Seefahrer besucht wer-

den. So findet man an der Nordwestküste die Van Diemens-Bai, in welche die durch das davor liegende Eiland Melville gebildete Clarence-Straße führt, weiter südlich die Patersons- und die Ansons-Bai, den Meerbusen King mit der Medusen-Bank, die Pollier-, Cygnet-, Lagrange-, Desoult- und Willem- oder Exmouth-Bai. An der Westküste befinden sich die 50 Meilen tiefe Haien- oder Seehunds-Bai und die, durch die Halbinsel Peron davon geschiedene Dampier's-Bai, ferner die Reede von Perth an der Mündung des Schwanenflusses, der Cockburn-Sund, der einzige sichere Hafen dieser Gegend, und die Geographen-Bai. Der am Indischen Meere gelegene Theil der Südküste enthält den sichern König Georgs-Hafen, die Bai der Hoffnung, die Dürre Bai und noch andere Baien und Buchten, die aber, weil das sie umgebende Land nichts als kahle, 400 — 500 Fuß hohe Sandhügel darstellt, noch nicht genügend untersucht worden sind.

Die hier genannten Küsten Neu-Hollands sind mit einer Menge größerer und kleinerer Inseln umgeben, wovon ich nur die vorzüglichsten anführen will. Dieß sind: die 160 Meilen im Umfang [illegible] erwähnte Insel Melville

mit dem vortrefflichen Hafen Cockburn, ferner die Inseln Prinz Wales, Wellesley und Bathurst, und der Bonaparte-Archipel, vor der Nordwestküste; die Eremiten-Inseln, die Inseln Bernard, Dorpe, Dirk-Hartogh, Louis Napoleon, Rottnest (Rattennest), Buache und Berthollet, vor der Westküste; der Archipel de la recherche vor der Südküste.

V. Das Oestliche Weltmeer.

Das Oestliche Weltmeer wird in Norden vom Nördlichen, in Süden vom Südlichen Eismeere, in Westen von Asien, Neuholland und dem Indischen Meere, und in Osten von Amerika und dem Aethiopischen Meere begränzt. Es ist unter allen Meeren das größte; denn obschon das Westliche Weltmeer eine gleiche Länge hat, indem es ebenfalls von einem Eismeere bis zum andern reicht, so beträgt doch seine größte Breite, nämlich zwischen der marokkanischen und mexikanischen Küste, gegen 1200 geographische Meilen weniger als die des Oestlichen, zwischen der Erdenge von Panama und den Philippinen.

Wegen dieser ungeheuern Ausdehnung pflegt

man es vorzugweise auch das Große Weltmeer zu nennen. Magalhaens, der erste Europäer, der es beschiffte, gab ihm, weil es damals im Vergleich mit andern Meeren ungemein ruhig war, den Namen Stilles Meer. Da jedoch seitdem vielfache Bereisungen desselben gezeigt haben, daß es in den gemäßigten Zonen, zumal an den Gränzen der beiden Eismeere und in der Nähe der beiden großen Festländer, sehr heftigen Stürmen ausgesetzt ist, so hat man in neuern Zeiten bloß dem mittlern, zwischen den Wendekreisen gelegenen Theile, wo das ganze Jahr hindurch östliche Passatwinde wehen und das Wasser selten in bedeutende Aufregung geräth, jenen Namen gelassen. Eben so unpassend für das gesammte Oestliche Weltmeer ist die, besonders bei den englischen Seeleuten sehr gewöhnliche, Benennung Südsee, welche nur den südlichen Gegenden zukommt.

Die meisten Geographen und Seefahrer unterscheiden jetzt drei große Hauptttheile des Oestlichen Weltmeeres, nämlich den nördlichen, mittlen und südlichen, und benennen dieselben die Nordsee, die Mittelsee oder das Stille Meer, und die Südsee.

1) Die Nordsee, zur Unterscheidung von der des Atlantischen Meeres, auch die Große Nord-
nnt, hängt in Norden durch die Bering's-

Straße mit dem Südlichen Eismeere zusammen. In Westen ist sie von Asien und in Osten von Nord-Amerika begränzt; in Süden bildet der Wendezirkel des Krebses ihre Gränze gegen das Stille Meer. Die Tiefe dieses Gewässers ist fast allenthalben groß und zum Theil unergründlich, selbst in der Nähe der Festländer und um die Inseln. Die Küsten sind meistens steil und an vielen Stellen ganz unzugänglich.

Der nördlichste Punkt der Nordsee ist, wie schon erwähnt,

A) die Bering's-Straße. Sie wurde 1725 von dem russischen Seefahrer Veit Bering zuerst beschifft; daher ihr Name. Da jedoch späterhin der berühmte Cook dieselbe genauer untersuchte, so wird sie von Einigen die Cook's-Straße genannt. Sie befindet sich innerhalb des 65. und 66sten Breitegrades, zwischen der östlichsten Spitze Asiens, dem Ost-Cap, und der westlichsten Spitze von Amerika, dem Prinz Wales-Cap. Ihre Breite, nämlich die Entfernung des einen Vorgebirges von dem andern, gibt man sehr verschieden an; doch ist es gewiß, daß sie wenigstens 8 — 10 geographische Meilen beträgt. Es liegen in der Straße viele Inseln, z. B. die Nelken-Inseln, deren eine, bei den Russen Jieljim genannt, den 1727 vom englischen Kapitän Beechy entdeckten

Hafen Clarence enthält. Uebrigens unterliegt die Beschiffung dieser Meerenge vielen Schwierigkeiten, nicht allein wegen der Stürme, die hier fast unablässig toben, sondern weil auch ein starker, aus dem Polarmeere kommender Strom hindurch zieht, welcher Eismassen oft in solcher Menge mit sich führt, daß ein Schiff keinen Ausweg finden kann, abgesehen davon, daß die ganze Oberfläche des Gewässers während der größten Hälfte des Jahres mit einer dicken Eisrinde bedeckt ist.

Südlich von der Bering's-Straße gelangt man in

B) das Bering's-Meer, die nördlichste Vertiefung des Großen Weltmeeres, zwischen den sich nähernden Küsten Sibiriens und des russischen Amerika. Es bildet an der amerikanischen Küste den Norton-Sund und an der sibirischen den Busen von Anadyr, welcher den Fluß gleiches Namens aufnimmt. Fast mitten in diesem Meere liegt die Insel St. Laurentius.

Im Süden des Vorgebirges St. Thaddäus auf der asiatischen und des Vorgebirges Romanzow auf der amerikanischen Seite geht das Bering's-Meer in

C) das Meer von Kamtschatka über. Dasselbe ist in Westen von der Halbinsel Kam-
[illegible] n Osten vom amerikanischen Festlande und

in Süden von den Aleutischen (spr. Ale—utischen) Inseln begränzt. Es bildet an der Küste von Kamtschatka den Busen Ulutorowskaja, die Bai Karaga mit der Insel gleiches Namens und dem Hafen Sawenki, und die Bai von Nischnei Kamtschatsk; an der amerikanischen Küste den Bristol-Sund. In diesem Meere liegen die St. Matthäus-Inseln, östlich davon die Insel Nunniwak, südwestlich die Insel Preobaschenja, und südlich die Inseln St. Paul und St. Georg oder die Pribilow's-Inseln. Die am Südende gelegenen Aleuten, auch Katharinen-Archipel genannt, bestehen aus mehr als 100 größern und kleinern Inseln, welche man in 4 Gruppen einzutheilen pflegt, in die Näheren Aleuten oder Sasingan-Inseln, die Entfernteren oder Eigentlichen Aleuten, die Andreanow's-Inseln und die Fuchs- oder Kawalang-Inseln. Sie stellen eine Kette dar, die sich von der amerikanischen Erdzunge Aljaschka bogenförmig nach Kamtschatka hinüber zieht. Die bemerkenswerthesten derselben sind die zunächst bei Kamtschatka gelegene Bering's-Insel, wo Bering mit 29 Gefährten im Jahre 1741 seinen Tod fand, die Kupfer-Insel, die Inseln Attu oder Attaku, Amtschitka, Tagowangha, Kanaghi, At-

ihr liegenden Insel Tscheu-schan und einer kleinern, und noch weiter hin der Hafen von Wentscheu, an einer Bucht. Außerdem gibt es viele Baien und Buchten, die aber, wegen der Seichtheit ihres Wassers, zur Beschiffung nicht geeignet sind. Die gegenüber liegenden Lieu-kieu- oder Lutschu-Inseln und die Matschiko-Xima-Inseln sind wenig bekannt; die größte der Lutschu-Inseln, 10 Meilen lang und 2½ breit, besitzt zwei gute Häfen, Napa-kiang und Melville. Für die vielen Meerengen und Kanäle, welche zwischen diesen Inseln hindurch und in den offenen Ocean führen, haben die Europäer keine Namen.

Ueberhaupt ist unsere Bekanntschaft mit dem Ostchinesischen und dem Japanischen Meere sehr mangelhaft, theils wegen der großen Entlegenheit dieser Gewässer, theils weil dieselben wegen ihrer vielen Sandbänke, Klippen, Strömungen und Strudel, und wegen der fürchterlichen Stürme und Gewitter, die dort häufig ausbrechen, sehr unsicher sind, besonders aber weil den europäischen Schiffen fast allenthalben der Zugang an den Küsten und der Verkehr mit ihren Bewohnern verweigert wird.

Ich komme nun zu den an der amerikanischen Seite gelegenen Theilen des Großen Nordmeeres. Oestlich von der Halbinsel Aljaschka findet man

H) die Cook's Einfahrt oder die Kenais-

Westküste Kamtschatka's, in Süden von den Großen und Kleinen Kurilen und der Nordostküste der japanischen Insel Jesso eingeschlossen. Der nördliche Theil, welchem man den besondern Namen Penschinskisches Meer beizulegen pflegt, bildet einige tief in Sibirien eindringende Busen, nämlich den Penschinskischen Busen, mit dem Hafen von Kamenoi an der Mündung des Penschina- oder Aklanaflusses, den Ischiginskischen Busen, mit dem Hafen von Ischiginsk an der Mündung des Ischigaflusses, und die Busen Janskoi und Tauiskoi, beide mit gleichnamigen Häfen an den Mündungen kleiner Küstenflüsse. Der mittlere Theil enthält an der sibirischen Küste den Hafen von Ochozk an der Mündung der Ochota, die Polovinka-Bai, mit der Mündung der Polovinka und den Schantar-Inseln, und den Golf Krusenstern; an der Küste von Kamtschatka die Bai und den Hafen von Tigil und einige unbedeutende Häfen, z. B. Itschinskoi, Karimajew u. a. Der südliche Theil heißt auch das Kurilische Meer. Hier findet man auf der Seite von Saghalien, außer dem Meerbusen Patience, nichts Bemerkenswerthes; an Häfen fehlt es gänzlich. Auch die Kurilischen Inseln, 25 an der Zahl, unter welchen Sumschu,

Paramuschir, Onokotan, Ketoi, Urup, Atorku, Kunaschir und Turup zu den vorzüglichern gehören, haben nur schlechte Landungplätze, da die Ufer derselben steil und hoch, und die an ihnen vorüberziehenden Meeresströme, besonders in den dazwischen befindlichen Meerengen und Kanälen, außerordentlich heftig sind. Unter den in den offenen Ocean führenden Meerengen sind der Kanal der Boussole zwischen Ketoi und Urup, die Vries-Straße zwischen Urup und Atorku, und der Kanal des Pic zwischen Kunaschir und Jesso die bemerkenswerthesten. Zwischen der Nordspitze von Jesso und der, die Aniwa-Bai bildenden Südspitze von Saghalien befindet sich die Straße la Perouse, durch welche man westlich in

E) das Japanische Meer oder das Meer von Korea komm[illegible] der Straße la Perouse zieht s[illegible] unter dem besondern Namen [illegible] Sund oder Meerenge von [illegible]rrie [illegible] zwischen der mantschurischen Küste [illegible] der [illegible]ste von Saghalien über 100 M[illegible]len als ein schmales, sich im-

*) Ehedem wurde dieser Meerestheil der Tatarische Busen genannt, weil man glaubte, daß er [illegible] völlig vom Lande eingeschlossen und [illegible] eine Halbinsel sei.

mer mehr verengendes Gewässer hin, erweitert sich dann und bildet die etwas seichte Bai des Amur, geht aber an der Nordseite derselben in einen engen Kanal über, der Saghalien vom Festlande scheidet und es dadurch zur Insel macht; er mündet in den Golf Krusenstern, welcher, wie schon erwähnt, zu den Theilen des Ochozkischen Meeres gehört. Der Tatarische Sund bietet, da die umher liegenden Küsten sich allenthalben steil in das Meer senken, keine Häfen dar, ausgenommen bei Foesin an der Mündung des Amur, wo einige ziemlich sichere Ankerplätze sich befinden; die Reeden von Kintsibuk und Deren, an der mantschurischen Küste, sind sehr unsicher.

Südlich von der Straße la Perouse hat das Japanische Meer eine ansehnliche Breite, die da, wo sie am größten ist, 100 Meilen beträgt; doch machen es die vielen Klippen, Untiefen und Strudel, die sich darin befinden, und das stürmische Wetter, das dort häufig eintritt, zu einem sehr gefährlichen Gewässer. Es ist in Westen von der Mantschurei und der Ostküste der Halbinsel Korea, in Osten von den japanischen Inseln Jesso und Nipon begränzt. Die unzugänglichen schroffen Küsten der Mantschurei besitzen keine Häfen; nur für kleinere Fahrzeuge gibt es Ankerplätze an den Mündungen einiger Küstenflüsse. An der Küste

von Korea findet man die Häfen Pinghai und Sampu. Die japanische Insel Jesso oder Tschika hat tief eindringende Baien und Buchten, z. B. die Vulkan-Bai, die Bai von Suchtelen und die von Stroganoff, so wie auch gute Häfen, unter welchen der von Matsumai (Matsmai) der vorzüglichste ist. In Süden ist diese Insel durch die 9 Meilen breite Straße Sangaar, welche das Japanische Meer mit dem offenen Ocean verbindet, von der Nordküste der großen japanischen Insel Nipon getrennt. Nipon oder Niphon, von 5152 Quadratmeilen Flächengehalt, dehnt sich längs dem Japanischen Meere, in der Richtung von Nordosten nach Südwesten, 104 Meilen weit aus. Es hat ebenfalls tiefe Einschnitte, z. B. die Busen von Oki, Sado, Osaka, Totomina, Dschebdo (Yeddo) u. a. Unter den vielen Häfen sind besonders Dchebdo am gleichnamigen Busen, Osaka an der Mündung des Flusses Dschodogawa, Sakai am Busen Osaka und Surung am Busen von Totomina zu bemerken.

In Südwesten hängt das Japanische Meer mit dem Ost-Chinesischen durch

F) die Straße von Korea zusammen. Diese Straße läuft zwischen der Südostküste von Korea, der Südwestspitze von Nipon und der Nordküste

der japanischen Insel Schimo (Ximo) hin. Sie hat eine Breite von mehr als 20 Meilen. In ihrer Mitte liegen die Insel Tsus mit mehren Baien und einem guten Hafen, die Inseln Argonaut, Dagelet u. a., und am Eingang in das Ost-Chinesische Meer die Insel Quelpaert mit dem Hafen von Moggan. Ein Kanal, der Nipon von Schimo trennt und dann, in zwei Arme getheilt, die zwischen Nipon und Schimo gelegene Insel Schikoko umschlingt, verbindet die Straße mit dem freien Ocean. Die Insel Schimo oder Kiusju hat vielfach zerrissene, mit Felsenriffen umgebene Küsten, die mehre Baien und Buchten bilden, worunter die Baien von Satzuma, Simabara und Kiusju die vorzüglichsten sind. Unter ihren Häfen ist besonders der von Nangasaki an der Kiusju-Bai, ferner der von Kokura und der von Sanga zu bemerken. Die Insel Schikoko (Xikoko), 808 Quadratmeilen groß, enthält ebenfalls mehre Baien, Buchten und Häfen, unter welchen letztern der von Tokſima und der von Kotſi am wichtigsten sind. Die unzähligen kleinern japanischen Inseln, welche die hier genannten größern, besonders an der Seite nach dem offenen Meere hin umgeben, muß ich übergehen.

G) Das Ost-Chinesische Meer macht nördlich eine tiefe Einbeugung in das Land, welche

das Gelbe Meer (bei den Chinesen Hoang-hai) genannt wird. Dieses Gelbe Meer ist in Westen von der östlichen Küste China's, in Norden von der Südküste der Mantschurei und in Osten von Korea's Westküste begränzt. Es nimmt seinen Anfang bei der Mündung des Hoang-ho oder Gelben Flusses auf der einen, und der Südwestspitze von Korea auf der andern Seite. Die Tiefe seines Wassers übersteigt nirgends 50 Klaftern, und an vielen Stellen, selbst fern vom Lande, beträgt sie nur 10 oder noch weniger. Auch hat das Wasser ein trübes, gelbliches Ansehen, was von dem vielen auf dem Boden liegenden Schlamm herrührt.

Das Gelbe Meer bildet am nördlichen Ende 3 ansehnliche Busen, nämlich

a) den Busen von Peking oder von Tschi-li (Pe-tschi-li) an der chinesischen Küste, welcher die Häfen Ten-tscheu und Lai-tscheu und die Mündung des bei Peking vorbei fließenden Pai-ho enthält;

b) den Busen von Leao-tong an der mantschurischen Küste, mit den Inseln Ning-hai Hain und der Mündung des Tsa-ho, an dem sich der Hafen von Fung-thian-fu befindet; und

c) den Koreanischen Busen, der chinesi-[illegible]zunge Schan-Tung gegenüber.

Südlich von diesen Busen enthält das Gelbe Meer die Inselgruppe Mia-tau und, außer mehren seichten und unschiffbaren Buchten, den Hafen von Hai und die Mündung des Hoang-ho mit dem Hafen von Hoai-ngaan an der chinesischen Seite. Die Küste von Korea ist mit einem Archipel von mehr als 1000, treffliche Häfen darbietenden Inseln umgeben, welchen die Europäer ehedem für festes Land gehalten und erst seit dem Jahre 1816 kennen gelernt haben. Die Küste selbst enthält die Mündungen mehrer Flüsse und die 24 Meilen weit in's Land sich erstreckende Basils-Bai.

Der übrige Theil des Ost-Chinesischen Meeres zieht sich zwischen China, der Insel Schimo, den Lieukieu- und Matschiko-Xima-Inseln, südlich bis nach Taiwan hin, wo er, im Westen dieser Insel, durch die Straße Taiwan und, im Osten derselben, durch die Matschiko-Xima-Straße mit dem Indischen Meere in Verbindung kommt. An der Chinesischen Küste findet man die Mündung des Jan-tse-kiang oder Blauen Flusses, mit der Insel Tson-Ming oder Kiang-Tschiei; 20 Meilen oberhalb der Mündung liegt die Stadt Kiang-ning-fu oder Nanking. Weiter südlich befindet sich die Mündung des Tsien-tang mit einer Reede zwischen der vor

ihr liegenden Insel Tscheu-schan und einer kleinern, und noch weiter hin der Hafen von Wentscheu, an einer Bucht. Außerdem gibt es viele Baien und Buchten, die aber, wegen der Seichtheit ihres Wassers, zur Beschiffung nicht geeignet sind. Die gegenüber liegenden Lieu-kieu- oder Lutschu-Inseln und die Matschiko-Xima-Inseln sind wenig bekannt; die größte der Lutschu-Inseln, 10 Meilen lang und 2½ breit, besitzt zwei gute Häfen, Napa-kiang und Melville. Für die vielen Meerengen und Kanäle, welche zwischen diesen Inseln hindurch und in den offenen Ocean führen, haben die Europäer keine Namen.

Ueberhaupt ist unsere Bekanntschaft mit dem Ostchinesischen und dem Japanischen Meere sehr mangelhaft, theils wegen der großen Entlegenheit dieser Gewässer, theils weil dieselben wegen ihrer vielen Sandbänke, Klippen, Strömungen und Strudel, und wegen der fürchterlichen Stürme und Gewitter, die dort häufig ausbrechen, sehr unsicher sind, besonders aber weil den europäischen Schiffen fast allenthalben der Zugang an den Küsten und der Verkehr mit ihren Bewohnern verweigert wird.

Ich komme nun zu den an der amerikanischen Seite gelegenen Theilen des Großen Nordmeeres. Oestlich von der Halbinsel Aljaschka findet man

H) die Cook's Einfahrt oder die Kenais-

kischen Busen, welches Gewässer von Südwesten nach Nordosten tief in das Land geht. Eine Halbinsel, deren Südspitze das Vorgebirge Elisabeth heißt, scheidet dasselbe von

I) dem östlichern Prinz-William's Sund. Südwestlich von ihm liegt die Insel Middleton, und vor seiner Oeffnung die Inselgruppe Montagu, durch welche die Einfahrt sehr erschwert wird; auch in seinem Innern liegen einige Inseln. Er enthält übrigens eine Menge großer und kleiner, zum Theil vor jedem Winde geschützter und mit gutem Ankergrund versehene Buchten. Noch weiter gen Osten befindet sich

K) die Comptroller's-Bai, dann

L) die Bering's- oder Jakutal-Bai, und

M) die Bai François oder der Franzosen-Hafen, unweit des Berges Fairweather (Schönwetter).

Von hier an beginnen die Küsten, nämlich die südlichen des russischen und die des englischen Gebiets, sich nach Südosten zu wenden. Vor denselben zieht sich der Quadra- und Vancouvers-Archipel hin, eine Menge großer und kleiner Inseln und Inselgruppen, unter welchen die Gruppe König Georg's III., die Admiralitätinsel, die Inseln des Herzog's von York und des Prinzen von Wales, die Insel der

ihr liegenden Insel Tscheu-schan und einer kleinern, und noch weiter hin der Hafen von Wen-tscheu, an einer Bucht. Außerdem gibt es viele Baien und Buchten, die aber, wegen der Seichtheit ihres Wassers, zur Beschiffung nicht geeignet sind. Die gegenüber liegenden Lieu-kieu- oder Lutschu-Inseln und die Matschiko-Xima-Inseln sind wenig bekannt; die größte der Lutschu-Inseln, 10 Meilen lang und $2\frac{1}{2}$ breit, besitzt zwei gute Häfen, Napa-kiang und Melville. Für die vielen Meerengen und Kanäle, welche zwischen diesen Inseln hindurch und in den offenen Ocean führen, haben die Europäer keine Namen.

Ueberhaupt ist unsere Bekanntschaft mit dem Ostchinesischen und dem Japanischen Meere sehr mangelhaft, theils wegen der großen Entlegenheit dieser Gewässer, theils weil dieselben wegen ihrer vielen Sandbänke, Klippen, Strömungen und Strudel, und wegen der fürchterlichen Stürme und Gewitter, die dort häufig ausbrechen, sehr unsicher sind, besonders aber weil den europäischen Schiffen fast allenthalben der Zugang an den Küsten und der Verkehr mit ihren Bewohnern verweigert wird.

Ich komme nun zu den an der amerikanischen Seite gelegenen Theilen des Großen Nordmeeres. Oestlich von der Halbinsel Aljaschka findet man

H) die Cook's Einfahrt oder die Kenais-

BB) Fuca's Einfahrt und

CC) der Busen von Neu-Georgien.

Weiter südlich bieten die Küsten Nordamerika's bis zum Busen von Kalifornien nur kleine Baien und Buchten, so wie auch wenige und unbedeutende Inseln, dar. Dahin gehören:

DD) Die Fort-Adam's-Bai, in welche die Colombia sich ergießt, die 20 Meilen weit aufwärts für Seeschiffe von 300 Tonnen Gehalt schiffbar ist.

EE) Der St. Georg's-Hafen.

FF) Der Hafen von Bogeda.

GG) Der Hafen S. Francisco.

HH) Die Bai von Monterey.

II) Die Bucht S. Luis.

KK) Die Bucht Sta. Barbara.

LL) Die Bucht S. Gabriel.

MM) Die San Diego-Bucht. Vor den Küsten dieser 3 letzten Buchten liegt eine Gruppe kleiner Inseln, worunter Sta. Cruz und Sta. Catilina die ansehnlichsten sind.

NN) Der Hafen S. Miguel.

OO) Die Bai de las Virgenes (Jungfrauen-Bai).

PP) Die Bai Morro Hermoso; vor derselben die beiden Inseln Cedros, und eine weite Strecke westlich davon die Insel Guadalupe.

QQ) Die Bai S. Lazaro, mit er vor ihr liegenden Insel Sta. Margarita.

Der Hafen S. Miguel und die dre zuletzt genannten Baien befinden sich an der Küste der Halbinsel Kalifornien. Zwischen der jenseitigen östlichen Küste und dem mexicanischen Festlande liegt

RR) der Meerbusen von Kalifornien, welcher, besonders bei den Spaniern, auch das Purpurmeer (mar vermejo) heißt. Dieser Busen zieht sich gegen 200 Meilen nördlich in das Land. Oben an seiner Spitze empfängt er die Flüsse Colorado und Gila. Er enthält mehre Inseln, unter welchen Tiburon an der Seite des Festlandes und Angelos an der kalifornischen Seite die größten sind. Auch hat er viele Baien und Buchten, und mehre gute Häfen, z. B. Loreto an der Küste von Kalifornien, Mazatlan und Guaymas an der entgegengesetzten Küste.

Mit dem Meerbusen von Kalifornien schließt sich das Gebiet des Nordmeeres auf der amerikanischen Seite. Werfen wir nun noch einen Blick über den großen Raum dieses Meeres zwischen Asien und Amerika, südlich von den Aleutischen so begegnen ihm nur noch einige, ein-

sam gelegene, kleine Inselchen, innerhalb des 24. und 30sten Grades nördlicher Breite, z. B. Pa- xaros unter dem 242sten Längengrade, weiter west- lich Maria Lagorta, Gardener, Lisiansky u. s. w., ferner Colunas, Lopez, und dann die Margaret-, Grampus- und zu Japan gehörigen Bo-Nin- und Schwefel-Inseln rc.

2) Die Mittelsee oder das Stille Meer liegt zwischen den beiden Wendekreisen, und hat in Osten Amerika, in Westen den Indischen Ar- chipel und Neuholland zu Gränzen. Es wird von den östlichen Passatwinden beherrscht, und ist da- her in westlicher Richtung sehr leicht und ange- nehm zu beschiffen. Dagegen lassen sich weite Reisen von Westen nach Osten gar nicht auf ihm ausführen; diese können nur innerhalb der Nord- und der Südsee, wo veränderliche, jedoch meistens westliche Winde wehen, gemacht werden.

Das Stille Meer bildet an der Küste von Amerika folgende Busen, Baien, Häfen rc.

A) den Hafen von San Blas, an der Mündung des S. Jago; vor ihm befinden sich die 3 Sta. Maria-Inseln, und weiter im Ocean die Inselgruppe Revilla Gigedo;

B) den Hafen von Manzanillo;

C) den Hafen von Guatlan;

D) den Hafen von Acapulco;

E) den Busen von Tehuantepec, mit gleichnamigem Hafen;

F) die Conchagua-Bai, welche 10 — 12 kleine Inseln mit guten Ankerplätzen enthält;

G) den Hafen Acajutla;

H) die Papagayo-Bai;

I) den Hafen von Nicoya an der Bai Salinas, merkwürdig wegen der vielen Purpurschnecken, die hier gefunden werden;

K) den Busen von Panama, mit dem Hafen gleiches Namens, vor welchem die 6 kleinen Perleninseln, worunter Paiheco und San Pablo die bekanntesten sind;

L) den Choco-Busen, mit dem trefflichen Hafen von Buenaventura;

M) die Bai von Guayaquil, mit dem schönen Hafen gleiches Namens und der 16 Quadratmeilen großen Insel Puna;

N) die Bai von Sechura, in deren Nähe die Lobos-Inseln;

O) den Hafen Malabrigo;

P) den Hafen Guanchaco;

Q) den Hafen Callao de [illegible]ima oder Bo-
[illegible] Ni[illegible] [illegible]t durch di[illegible] [illegible]seln San Lo-
[illegible] kleinern,

aber größtentheils guten Häfen Chorillos, Canete, Pisco, Chanzay, Huaura, Sta. Maria de la Parilla, Huambacho, Nasca, Quiloa und Arica;

R) die Bai von La Mar — ein in neuern Zeiten zum Freihafen erklärter Ankerplatz, an der Küste von Bolivia. Diese Bai ist der südlichste bemerkenswerthe Punkt an der Ostseite des Stillen Meeres.

Ich führe nun den Leser hinüber nach der entgegengesetzten, westlichen Seite. Auf dem Wege dahin stoßen wir auf eine Menge gleichsam umher gesäeter, großer und kleiner Inseln und Inselgruppen, umgeben mit Baien, Buchten und Häfen, mit Meerengen und Kanälen, Klippen, Riffen u. s. w. Wir wollen nur das Wichtigste davon betrachten. Das Erste, was unsere Aufmerksamkeit erregt, sind

die Galapagos- oder Schildkröten-Inseln, 110 Meilen von der Bai Guayaquil entfernt. Sie bestehen aus vielen, nach ihrer Zahl noch unbestimmten, fruchtbaren Inseln vulkanischen Ursprungs, unter welchen die 13 Meilen lange und 9 Meilen breite, mit einem guten Hafen versehene Insel Albemarle die größte ist.

Weiter nach Westen hin erblicken wir auf einer großen Strecke nur einige zerstreut liegende In-

selchen, z. B. Galego, Duncan, Cliperton, St. Paul, die Kupfer-Insel, aber ungefähr vom 240sten Längegrad an stellen sich dichte Inselgruppen dar. Dahin gehören

die 5 Marquesas oder Mendaña-Inseln, umgeben mit Korallen-Riffen, die sichere Häfen bilden. Die bekanntesten dieser Inseln sind Ohiwaroa (Ohiwaoa), 15 Seemeilen im Umfang, und Wahitahu oder Sta. Christina, von 8 Seemeilen Umfang, mit dem Hafen Madre de Dios, auch Resolution-Bai genannt. Nordwestlich davon liegen

die 8 Neuen Marquesas oder Washington's-Inseln; die wichtigste derselben ist Nukahiwa oder die Maddison's-Insel, 17 Meilen lang und über 60 im Umfange, mit den guten Häfen Tschitschagoff, Anna Maria und Comptroller's-Bai. Südwestlich von den Marquesas zieht sich die zahlreiche Kette

der Niedrigen Inseln hin; sie besteht aus mehren Gruppen, deren südlichste mit dem besondern Namen Gefährliche Inseln bezeichnet wird, weil die Brandung an ihren Küsten sehr heftig, und das Wasser dicht bei denselben meistens so tief ist, daß kein Ankertau den Grund erreicht. Ueberhaupt aber stellt das Meer um die ganze Inselkette der Schifffahrt große Schwierigkeiten ent-

gegen, da es voll Korallenriffe ist, weßhalb man es die Böse See und das Labyrinth nennt. Hierin liegt auch hauptsächlich die Ursache, warum diese Inseln selten besucht werden und sonach wenig bekannt sind. Westlich von den Niedrigen Inseln befinden sich

die Gesellschaft-Inseln, 14 an der Zahl. Die größte derselben ist Tahiti oder Otaheite, von 20 Quadratmeilen Flächengehalt. Sie besteht aus zwei Halbinseln, Opureone oder Tahiti-Rue und Tiarrabu oder Tahiti-Iti. Jede derselben hat mehre Baien und viele, durch die rings herum sich ziehenden Korallenriffe vollkommen gesicherte Häfen, z. B. Papava, Mattawei, Papiete, wo die Europäer gewöhnlich landen, Toanoa u. a. Unter den übrigen Inseln bemerke ich vorzugweise Eimeo oder die York-Insel mit dem Hafen Talu, dem sichersten und bequemsten auf allen Inseln dieser Meeresgegenden, ferner Borabora mit dem geräumigen Hafen Otea-Wanua, und Otaha mit den guten Häfen Ohamane und Oherurua. Südlich von den Gesellschaft-Inseln liegen, nicht weit vom Wendekreise des Steinbocks,

die Mandschia (Mangea)- oder Harvey's-Inseln, wovon einige, z. B. Mantii und Rarotonga, gute Häfen besitzen.

ihr liegenden Insel Tscheu-schan und einer kleinern, und noch weiter hin der Hafen von Wen-tscheu, an einer Bucht. Außerdem gibt es viele Baien und Buchten, die aber, wegen der Seichtheit ihres Wassers, zur Beschiffung nicht geeignet sind. Die gegenüber liegenden Lieu-kieu- oder Lutschu-Inseln und die Matschiko-Xima-Inseln sind wenig bekannt; die größte der Lutschu-Inseln, 10 Meilen lang und 2½ breit, besitzt zwei gute Häfen, Napa-kiang und Melville. Für die vielen Meerengen und Kanäle, welche zwischen diesen Inseln hindurch und in den offenen Ocean führen, haben die Europäer keine Namen.

Ueberhaupt ist unsere Bekanntschaft mit dem Ostchinesischen und dem Japanischen Meere sehr mangelhaft, theils wegen der großen Entlegenheit dieser Gewässer, theils weil dieselben wegen ihrer vielen Sandbänke, Klippen, Strömungen und Strudel, und wegen der fürchterlichen Stürme und Gewitter, die dort häufig ausbrechen, sehr unsicher sind, besonders aber weil den europäischen Schiffen fast allenthalben der Zugang an den Küsten und der Verkehr mit ihren Bewohnern verweigert wird.

Ich komme nun zu den an der amerikanischen Seite gelegenen Theilen des Großen Nordmeeres. Oestlich von der Halbinsel Aljaschka findet man

H) die Cook's Einfahrt oder die Kenais-

schaft hinterlistig überfielen und umbrachten. Im Süden dieser Inseln befinden sich

die Freundschaft- oder Tonga-Inseln, nach Einigen gegen 150, nach Andern über 180 an der Zahl. Sie sind alle klein, und haben theils niedrige, theils hohe, meistens mit Korallenriffen eingeschlossene Ufer. Zu den vorzüglichsten derselben rechnet man Wawau, Lifuga und Tonga Tabu mit dem trefflichen Hafen Pang Haimodon. Auch die dahin gehörigen Martin Mayorga's-Inseln besitzen gute Häfen, z. B. den Hafen Refugios. Nordwestlich von den Freundschaft-Inseln breiten sich

die Fibschi-Inseln aus, eine Gruppe von ungefähr 200 Inseln; ein Theil derselben heißt Bligh's-, ein anderer Prinz Wilhelm's-Inseln. Sie sind meistens klein, einige hoch, andere flach und niedrig, aber fast alle mit Korallenriffen umgeben. Die größte, über 30 Meilen im Umfange, heißt Pau; sie hat mehre Baien und Buchten, und im Westen auch einen Hafen, wo Schiffe sicher vor Anker liegen können. Uebrigens gehören diese Inseln zu den weniger besuchten und bekannten. Nördlich davon findet man einige kleine Inseln und Inselgruppen, z. B. die Peyster's- und Ellice's-Inseln, und westlich

die Neuen Hebriden oder den Heil. Geist-

Archipel. Diese von Süden nach Norden sich ausdehnende Inselkette besteht, die im Norden sich anschließenden Bank's- und Torres-Inseln mit eingerechnet, aus 12 großen und vielen kleinen Inseln, wovon ich nur die folgenden anführen will: Hamoa, mit einem guten Hafen; Mallicollo, mit dem Hafen Sandwich (Port-Sandwich); Espiritu Santo oder das Heil. Geist-Land, die Hauptinsel, mit den Baien St. Jacob und St. Philipp, und dem geräumigen Ankerplatze Vera-Cruz; Annatom, mit dem vorzüglich guten Hafen St. Patrick (St. Patrick's-Port). Südwestlich von den Neuen Hebriden und nicht weit vom Wendekreise des Steinbocks liegt

Neu-Kaledonien, eine ausgedehnte Insel von 300 Quadratmeilen Flächenraum. Ihre Küsten sind ohne bedeutende Einschnitte, großentheils niedrig und morastig, in einiger Entfernung aber von Korallenfelsen umgeben, so daß Schiffe in den dazwischen befindlichen Kanälen ankern können. Südlich von Neu-Kaledonien liegen die Fichten- oder Cypressen-Insel und das Pflanzen-Eiland (Botany-Island), nordwestlich die Inseln Balabea, Monlim, Huon u. a., und in ziemlich weiter Ferne nach Norden hin

Die Königinn Charlotten- oder Santa-

BB) Fuca's Einfahrt und

CC) der Busen von Neu-Georgien.

Weiter südlich bieten die Küsten Nordamerika's bis zum Busen von Kalifornien nur kleine Baien und Buchten, so wie auch wenige und unbedeutende Inseln, dar. Dahin gehören:

DD) Die Fort-Adam's-Bai, in welche die Colombia sich ergießt, die 20 Meilen weit aufwärts für Seeschiffe von 300 Tonnen Gehalt schiffbar ist.

EE) Der St. Georg's-Hafen.

FF) Der Hafen von Bogeda.

GG) Der Hafen S. Francisco.

HH) Die Bai von Monterey.

II) Die Bucht S. Luis.

KK) Die Bucht Sta. Barbara.

LL) Die Bucht S. Gabriel.

MM) Die San Diego-Bucht. Vor den Küsten dieser 3 letzten Buchten liegt eine Gruppe kleiner Inseln, worunter Sta. Cruz und Sta. Catilina die ansehnlichsten sind.

NN) Der Hafen S. Miguel.

OO) Die Bai de las Virgenes (Jungfrauen-Bai).

PP) Die Bai Morro Hermoso; vor derselben die beiden Inseln Cedros, und eine weite Strecke westlich davon die Insel Guadalupe.

QQ) Die Bai S. Lazaro, mit der vor ihr liegenden Insel Sta. Margarita.

Der Hafen S. Miguel und die drei zuletzt genannten Baien befinden sich an der Küste der Halbinsel Kalifornien. Zwischen der jenseitigen östlichen Küste und dem mejicanischen Festlande liegt

RR) der Meerbusen von Kalifornien, welcher, besonders bei den Spaniern, auch das Purpurmeer (mar vermejo) heißt. Dieser Busen zieht sich gegen 200 Meilen nördlich in das Land. Oben an seiner Spitze empfängt er die Flüsse Colorado und Gila. Er enthält mehre Inseln, unter welchen Tiburon an der Seite des Festlandes und Angelos an der kalifornischen Seite die größten sind. Auch hat er viele Baien und Buchten, und mehre gute Häfen, z. B. Loreto an der Küste von Kalifornien, Mazatlan und Guaymas an der entgegengesetzten Küste.

Mit dem Meerbusen von Kalifornien schließt sich das Gebiet des Nordmeeres auf der amerikanischen Seite. Werfen wir nun noch einen Blick über den großen Raum dieses Meeres zwischen Asien und Amerika, südlich von den Aleutischen Inseln, so begegnen ihm nur noch einige, ein-

jan (Guaham oder Guam), die größte und südlichste, hat 20, Roti 7, Tinian 5 und Saypan 12 Meilen Umfang. Guajan besitzt die sichere Reede von S. Ignacio de Agaña und 4 Meilen davon einen Hafen.

Von hier gen Westen gehend, langen wir nach einer Fahrt von ungefähr 250 Meilen, auf welcher kein Land weiter zu sehen ist, bei den Philippinen an, der westlichen Gränze des Stillen Meeres in diesen Gegenden. Wir bemerken hier noch einige, zwischen den Philippinen hindurch führende, das Stille Meer mit dem Indischen verbindende Straßen, nämlich den Kanal von San Bernardino, die Straße von San Juanico und die Philippinen-Straße, und wenden uns nun nach den südwestlichen Theilen des Stillen Meeres, welche noch zu betrachten übrig sind.

Westlich von den Königinn Charlotten-Inseln liegen, durch

T) die Charlotten-Straße von ihnen getrennt,

die Salomon's-Inseln oder Neu-Georgien. Diese von Südwesten nach Nordosten sich ausdehnende Gruppe besteht aus mehren großen und kleinen Inseln, welche von

U) der Shortland's-Straße und

V) der Bougainville's-Straße
durchzogen werden. Die größten heißen Isabelle, Guadalcanal, San Christoval, Bougainville und Choiseul. Die Küsten, großentheils ein Gebilde der Lithophyten, sind steil und mit tiefem Wasser umgeben, auch einer starken Brandung ausgesetzt, bieten aber dennoch einige gute Ankerplätze dar. Die nördlichsten der Salomon's-Inseln nähern sich

der Gruppe von Neu-Britannien, die hauptsächlich aus den drei ansehnlichen Inseln Neu-Britannien, Neu-Irland und Neu-Hannover besteht, welche zusammen eine Größe von 1128 Quadratmeilen haben. Zwischen Neu-Hannover und Neu-Irland läuft

W) die Byron's-Straße, und zwischen Neu-Irland und Neu-Britannien

X) der St. Georg's-Kanal hin. Neu-Britannien, die Hauptinsel, hat viele Baien und Buchten. Vor der nördlichen Küste befinden sich einige kleine Nebeninseln, und vor der nordöstlichen, mitten im St. Georg's-Kanal, die 10 Meilen lange und sehr fruchtbare Insel Herzog York oder Man, mit dem trefflichen Hafen Hunter, und die angenehme Sandwich-Insel. Neu-Irland hat ebenfalls einige Buchten, so wie auch den sichern

Hafen Praslie. An der Ostküste liegen mehre kleine Inseln, welche, mit Inbegriff Neu-Irlands, den besondern Namen Archipel von Neu-Irland erhalten haben. Neu-Britannien ist in Westen durch

Y) die Dampier's-Straße von

Neu-Guinea geschieden. Diese 13,000 Quadratmeilen große Insel wird an der Nordwestspitze durch

Z) die Dschilolo- oder Pitt's-Straße von der Molukken-Insel Dschilolo, und in Süden durch

AA) die Endeavour-Straße, welche da, wo das neuholländische Vorgebirge York hervortritt,

BB) die Torres-Straße heißt, von Neu-Holland getrennt. Ob die Südostspitze, das Vorgebirge Rodney, von dem davor liegenden Archipel Louisiade durch einen fahrbaren Kanal getrennt, oder mit einem Theil desselben durch Riffe verbunden ist, scheint noch ungewiß. Die Küsten von Neu-Guinea erscheinen überall hoch und stellen hier und da Berge von mehr als 4000 Fuß Höhe dar. Sie bilden viele Busen, Baien und Buchten. Am bekanntesten sind

CC) die Geelvink-Bai, in Norden, und

DD) die Bai Choiseul, in Süden. Außer

diesen Baien und dem Hafen Dory beim Vorgebirge gleiches Namens, kennt man die Küsten sehr wenig und fast nur aus der Ferne, da die Wildheit und Unfreundlichkeit ihrer Bewohner eine nähere Untersuchung verhindern. An der Nordküste liegen die Schouten's-, Stefan's- u. a. Inseln; in Nordwesten die Inseln Waigiu, mit dem trefflichen Hafen Offak, und Mysol; in Nordosten die Negros-Inseln; in Südosten der erwähnte Archipel Louisiade, eine zahlreiche Gruppe von Inseln, wovon jedoch die größten, z. B. St. Aignan, Rossel, nur 4 — 5 Meilen Länge haben. In einiger Entfernung, nordöstlich von Neu-Guinea, befinden sich die Admiralität-Inseln, eine Gruppe von 30 Inseln, wovon nur die in der Mitte gelegene Admiralität-Insel sich durch einigen Umfang auszeichnet. Auch sind noch die südlich von Neu-Guinea, im Bereiche des Stillen Meeres liegenden Molukken-Inseln zu erwähnen, nämlich die Arrow-Gruppe, die Key-Gruppe, Larat, Timorlaut u. a.

Die vom Stillen Meere bespülten Küstentheile von

Neu-Holland sind die Nord- und die Nordostküste. Die erste bildet

EE) den Busen von Carpentaria, zwi-

gegen, da es voll Korallenriffe ist, weßhalb man es die Böse See und das Labyrinth nennt. Hierin liegt auch hauptsächlich die Ursache, warum diese Inseln selten besucht werden und sonach wenig bekannt sind. Westlich von den Niedrigen Inseln befinden sich

die Gesellschaft-Inseln, 14 an der Zahl. Die größte derselben ist Tahiti oder Otaheite, von 20 Quadratmeilen Flächengehalt. Sie besteht aus zwei Halbinseln, Opureone oder Tahiti-Nue und Tiarrabu oder Tahiti-Iti. Jede derselben hat mehre Baien und viele, durch die rings herum sich ziehenden Korallenriffe vollkommen gesicherte Häfen, z. B. Papava, Mattawei, Papiete, wo die Europäer gewöhnlich landen, Toanoa u. a. Unter den übrigen Inseln bemerke ich vorzugweise Eimeo oder die York-Insel mit dem Hafen Talu, dem sichersten und bequemsten auf allen Inseln dieser Meeresgegenden, ferner Borabora mit dem geräumigen Hafen Otea-Vanua, und Otaha mit den guten Häfen Ohamane und Oherurua. Südlich von den Gesellschaft-Inseln liegen, nicht weit vom Wendekreise des Steinbocks,

die Mandschia (Mangea)- oder Harvey's-Inseln, wovon einige, z. B. Mautii und Rarotonga, gute Häfen besitzen.

der Fall ist; daher man ihn auch mit dem besondern Namen Korallenmeer bezeichnet.

3. Die Südsee. Diese wird, nach der oben angenommenen Eintheilung des Oceans, in Norden vom Wendekreise des Steinbocks, in Süden vom Südlichen Eismeere, in Osten von Südamerika und dem Aethiopischen Meere, in Westen von Neu-Holland und dem Indischen Meere begränzt. Nach Andern hat sie eine weit größere Ausdehnung, indem sie zwischen dem Wendekreise des Steinbocks und dem Südlichen Eismeere um den ganzen Erdball geht, und also Theile des Oceans mit begreift, die ich als zum Aethiopischen und zum Indischen Meere gehörend betrachtet habe.

An der Küste von Amerika bildet die Südsee nur einige große Busen, aber eine Menge kleiner Baien und Buchten, die jedoch wenig gute Häfen darbieten, da die Küste, gleich einem steilen Wall, sich senkrecht in das Meer stürzt, das theils unergründlich tief, theils mit Klippen angefüllt ist. Die bemerkenswerthesten Punkte sind:

A) die Nostra Seniora-Bai.

B) Die Juncal-Bucht, mit einer Reede.

C) Die Bai von Copiapo, mit gleichnamigem Hafen.

D) Die Huasco-Bucht, mit einem kleinen Hafen.

E) Die Bai Coquimbo oder Serena, mit dem sehr schönen Hafen gleichen Namens.

F) Die Bai Talcuahan, mit einem gleichnamigen Hafen und dem von Valparaiso, der zwar sehr unsicher, dennoch aber, in Hinsicht des Handels, der wichtigste längs der ganzen Küste von Chile ist.

G) Der Hafen Constitucion (vor 1829 Nueva Bilbao).

H) Die Bai Concepcion, mit dem Hafen Talcaguana (zur Stadt Concepcion gehörig).

I) Die Bai von Valdivia, einer der besten Häfen an Chile's Küste.

K) Der Chonos- oder Guayatecas-Busen. Er umfaßt die ansehnliche Insel Chiloe mit vielen Nebeninseln, und südlich davon den Guayatecas-Archipel und die Chonos-Inseln, kahle Felsen, zwischen welchen die Schifffahrt höchst gefährlich ist. Die Insel Chiloe besitzt die Häfen Castro, Chacao und San Carlos.

L) Der Busen von Penas, durch die Halb-

insel Tres Montes von dem Chonos-Busen getrennt. Er enthält eine felsige Insel.

Südlich von diesem Busen findet man die Inseln Campana, Madre de Dios oder Trinidad, St. Martin, Sta. Lucia und viele kleinere, — eine vor dem Festlande sich hinziehende Inselgruppe, durch welche

M) der Campana-Kanal,

N) die Bai Trinidad

und eine Menge schmaler und gefährlicher Kanäle gebildet werden. Sodann gelangt man an die westliche Oeffnung der schon oben beschriebenen Magalhaens-Straße, so wie an die das Feuerland durchschneidenden Kanäle.

Im Westen von Amerika, nämlich von Chile, befinden sich die kleinen Inseln San Felix, San Ambrosio, Juan Fernandez, mit der Cumberlands-Bai, und Masafuéro, merkwürdig durch den vierjährigen Aufenthalt des, 1704 von seinem Kapitän hier ausgesetzten, schottischen Matrosen Alexander Selkirk, dessen Abenteuer zu den bekannten Robinson's-Geschichten Anlaß gegeben haben.

Weiter westlich liegen nach der Reihe die kleinen Inseln Sala y Gomez, Oster-Insel, ...cie, Elisabeth, Incarnation, Pit-

Cruz-Inseln, wozu Einige auch die kleinen Duff's-, Basses-, Swallow- und Kennedy's-Inseln rechnen. Die ansehnlichste derselben ist Egmond, bei den Spaniern Santa Cruz, 10 Quadratmeilen groß, wo die Bai Graciosa oder Swallow-Bai. Nordöstlich davon sind

die Byron's-Insel, die Kingsmill-Gruppe und andere, sämmtlich noch wenig untersuchte Inseln zu bemerken. Nordwestlich von denselben befinden sich

die Gilbert's-Inseln; nordwestlich von diesen

die Raback-Inseln, ein zahlreicher Haufen niedriger, meist noch im Entstehen begriffener, jedoch schon bewohnter Koralleninseln, unter welchen Romanzoff, Tschitschakoff und Otdia oder Raback, wo ihr Entdecker, v. Kotzebue, sich aufhielt, zu den bedeutendsten gehören. Neben ihnen liegen in Westen

die Ralick's-Inseln, eine ebenfalls durch v. Kotzebue entdeckte, aus mehren Gruppen bestehende Reihe von Inseln, mit dem Weihnacht-Hafen. Fast alle haben sichere Ankerplätze. Südwestlich davon findet man

die Inseln Pelepap, Takai, Aura, Ugai,

aber mit keiner solchen Menge von Riffen, Klippen und kleinen Inseln umgeben, daher auch den sich nähernden Schiffen nicht so gefahrdrohend, als die schon beschriebene Südostküste. Die bemerkenswerthesten Punkte derselben sind:

DD) Die Bustard-Bai, in der Nähe des Wendekreises. Weiter südlich

EE) Die Hervey's-Bai.

FF) Die Weite Bai.

GG) Die Moreton-Bai.

HH) Der Hafen Macquarie (Port Macquarie), neben der großen Insel Rawdon; in der Nähe die Harrington's-Einfahrt, die Farguhar's-Einfahrt und der Hafen Stephens (Port Stephens).

II) Der Hafen von Newcastle oder Port Hunter, eine mit guten Ankerplätzen versehene Bucht, in welche der Hunter sich ergießt.

KK) Die Broken-Bai (die durch viele Buchten gleichsam gebrochen ist).

LL) Die Sidney-Bai; diese große, von zwei Vorgebirgen eingeschlossene Bai enthält den herrlichen Hafen Jackson (Port Jackson), welcher nicht nur vor jedem Winde geschützt ist, sondern auch guten Ankergrund, selbst für Schiffe

jan (Guaham oder Guam), die größte und südlichste, hat 20, Roti 7, Tinian 5 und Saypan 12 Meilen Umfang. Guajan besitzt die sichere Reede von S. Ignacio de Agaña und 4 Meilen davon einen Hafen.

Von hier gen Westen gehend, langen wir nach einer Fahrt von ungefähr 250 Meilen, auf welcher kein Land weiter zu sehen ist, bei den Philippinen an, der westlichen Gränze des Stillen Meeres in diesen Gegenden. Wir bemerken hier noch einige, zwischen den Philippinen hindurch führende, das Stille Meer mit dem Indischen verbindende Straßen, nämlich den Kanal von San Bernardino, die Straße von San Juanico und die Philippinen-Straße, und wenden uns nun nach den südwestlichen Theilen des Stillen Meeres, welche noch zu betrachten übrig sind.

Westlich von den Königinn Charlotten-Inseln liegen, durch

T) die Charlotten-Straße von ihnen getrennt,

die Salomon's-Inseln oder Neu-Georgien. Diese von Südwesten nach Nordosten sich ausdehnende Gruppe besteht aus mehren großen und kleinen Inseln, welche von

U) der Shortland's-Straße und

V) der Bougainville's-Straße
durchzogen werden. Die größten heißen Isabelle, Guadalcanal, San Christoval, Bougainville und Choiseul. Die Küsten, großentheils ein Gebilde der Lithophyten, sind steil und mit tiefem Wasser umgeben, auch einer starken Brandung ausgesetzt, bieten aber dennoch einige gute Ankerplätze dar. Die nördlichsten der Salomon's-Inseln nähern sich

der Gruppe von Neu-Britannien, die hauptsächlich aus den drei ansehnlichen Inseln Neu-Britannien, Neu-Irland und Neu-Hannover besteht, welche zusammen eine Größe von 1128 Quadratmeilen haben. Zwischen Neu-Hannover und Neu-Irland läuft

W) die Byron's-Straße, und zwischen Neu-Irland und Neu-Britannien

X) der St. Georg's-Kanal hin. Neu-Britannien, die Hauptinsel, hat viele Baien und Buchten. Vor der nördlichen Küste befinden sich einige kleine Nebeninseln, und vor der nordöstlichen, mitten im St. Georg's-Kanal, die 10 Meilen lange und sehr fruchtbare Insel Herzog York oder Man, mit dem trefflichen Hafen Hunter, und die angenehme Sandwich-Insel. Neu-Irland hat ebenfalls einige Buchten, so wie auch den sichern

Hafen Praslie. An der Ostküste liegen mehre kleine Inseln, welche, mit Inbegriff Neu-Irlands, den besondern Namen Archipel von Neu-Irland erhalten haben. Neu-Britannien ist in Westen durch

Y) die Dampier's-Straße von

Neu-Guinea geschieden. Diese 13,000 Quadratmeilen große Insel wird an der Nordwestspitze durch

Z) die Dschilolo- oder Pitt's-Straße von der Molukken-Insel Dschilolo, und in Süden durch

AA) die Endeavour-Straße, welche da, wo das neuholländische Vorgebirge York hervortritt,

BB) die Torres-Straße heißt, von Neu-Holland getrennt. Ob die Südostspitze, das Vorgebirge Rodney, von dem davor liegenden Archipel Louisiade durch einen fahrbaren Kanal getrennt, oder mit einem Theil desselben durch Riffe verbunden ist, scheint noch ungewiß. Die Küsten von Neu-Guinea erscheinen überall hoch und stellen hier und da Berge von mehr als 4000 Fuß Höhe dar. Sie bilden viele Busen, Baien und Buchten. Am bekanntesten sind

CC) die Geelvink-Bai, in Norden, und

DD) die Bai Choiseul, in Süden. Auße

diesen Baien und dem Hafen Dory beim Vorgebirge gleiches Namens, kennt man die Küsten sehr wenig und fast nur aus der Ferne, da die Wildheit und Unfreundlichkeit ihrer Bewohner eine nähere Untersuchung verhindern. An der Nordküste liegen die Schouten's-, Stefan's- u. a. Inseln; in Nordwesten die Inseln Waigiu, mit dem trefflichen Hafen Offak, und Mysol; in Nordosten die Negros-Inseln; in Südosten der erwähnte Archipel Louisiade, eine zahlreiche Gruppe von Inseln, wovon jedoch die größten, z. B. St. Aignan, Rossel, nur 4 — 5 Meilen Länge haben. In einiger Entfernung, nordöstlich von Neu-Guinea, befinden sich die Admiralität-Inseln, eine Gruppe von 30 Inseln, wovon nur die in der Mitte gelegene Admiralität-Insel sich durch einigen Umfang auszeichnet. Auch sind noch die südlich von Neu-Guinea, im Bereiche des Stillen Meeres liegenden Molukken-Inseln zu erwähnen, nämlich die Arrow-Gruppe, die Key-Gruppe, Larat, Timorlaut u. a.

Die vom Stillen Meere bespülten Küstentheile von

Neu-Holland sind die Nord- und die Nordostküste. Die erste bildet

EE) den Busen von Carpentaria, zwi-

ist das Meer weder für einen hohen Grad von Hitze noch von Kälte empfänglich; beide dringen nicht tief ein, und nirgends finden in seiner Temperatur die Extreme Statt, wie in der Luft und auf dem Lande. Ueberdem dürfen die Thiere, wenn die Oberfläche des Meeres durch die Luft zu sehr erwärmt oder erkältet wird, nur etwa hundert Klaftern tiefer tauchen, um in eine ihrer Natur angemessene Temperatur zu kommen. Auch können sie mit Leichtigkeit und ungehindert aus einer Gegend in die andere ziehen, während die Landthiere, mit Ausnahme der Zugvögel, theils durch ihre mindere Beweglichkeit, theils durch Berge, Thäler, Flüsse, Seen oder wasserlose Wüsten u. s. w. an weiten Wanderungen verhindert werden. Die Seethiere sind nicht so sehr als die des Landes an gewisse Himmelstriche gefesselt, und die meisten Geschlechter über den ganzen Ocean verbreitet. Daher haben auch alle Theile desselben eine gleich starke Bevölkerung, die Polarmeere wie die Meere der heißen und der gemäßigten Zonen. Auch ist sich ihre Menge zu allen Jahreszeiten ziemlich gleich. Wenn selbst in den gemäßigten Himmelstrichen zur Zeit des Winters unzählige Landthiere absterben, oder erstarren, so bleiben doch die Seethiere nicht nur am Leben, sondern auch in voller Thätigkeit. Sogar im nördlichen Polarmeere leben, von den Eismassen vor

dem Eindringen der kalten Luft geschützt, zahllose Geschöpfe, obschon die angränzenden Länder, z. B. Grönland, die nördlichen Theile von Amerika und Asien, im Sommer wie im Winter vom Froste durchdrungen, und mithin zur Ernährung lebender Geschöpfe unfähig sind. Ein anderer und besonders wichtiger Grund der starken Bevölkerung des Meeres ist die ungemeine Fruchtbarkeit der Seethiere. Bekanntlich vermehren sich die Fische unter allen, unsern Erdkörper bewohnenden Thieren am stärksten. Der Eierstock oder Rogen des Härings, der Sardelle, des Kabliaus, der Makrele, des Hausen, des Thunfisches u. s. w. enthält den Samen zu einer Nachkommenschaft von vielen Tausenden, ja, von Hunderttausenden und zum Theil Millionen. Fast eben so stark vermehren sich manche Seethiere durch Theilung, oder Sprossen. Kurz, das Meer wimmelt von lebenden Geschöpfen. Täglich entdeckt man neue Arten und selbst Geschlechter. Wahrscheinlich kennen wir bis jetzt nur den kleinsten Theil der Seethiere, meistens nur die größern und besonders solche, die sich auf der Oberfläche und in geringern Tiefen an den Küsten der besuchtesten Meeresgegenden aufhalten. Wie viele mag es aber nicht geben, die, vermöge ihres Körperbaues und der dadurch bedingten Lebensweise, an die größern Tiefen und den Boden des Meeres ge-

bunden sind, und die daher wohl niemals zu unserer Kenntniß ge'angen werden! Wie unendlich zahlreich mögen die Geschlechter und Arten der kleinen, vom unbewaffneten Auge nicht zu bemerkenden Thierchen sein, da fast bei jeder mikroskopischen Untersuchung noch nie gesehene zum Vorschein kommen!

Das Meer erzeugt die größten auf der Erde lebenden Thiere, aber auch so kleine, daß man sie nur mit vergrößernden Gläsern erkennen kann; und den ungeheuern Abstand zwischen diesen beiden Extremen füllt eine unübersehbare Menge von größern und kleinern Geschöpfen aus. Die Verschiedenheit der Seethiere geht daher in's Unendliche. Dessen ungeachtet sind sie, da ihre Eigenschaften nur stufenweise, oft kaum bemerkbar sich ändern, und jedes Geschlecht mit einem andern in naher Verwandtschaft steht, wie die Glieder einer Kette verbunden. Manche machen zugleich den Uebergang zu den Landthieren, andere zu den Pflanzen oder zu den Fossilien, und sind also das Mittel, wodurch [illegible] Reiche der Natur zu einem harmonisch[illegible] [illegible]reinigt werden.

Die n[illegible] [illegible]scher theilen [illegible] in neun [illegible] jede derse[illegible] Ordnun[illegible] [illegible]eder in ve[illegible] milien, [illegible]chter, Art[illegible]

insel Tres Montes von dem Chonos-Busen getrennt. Er enthält eine felsige Insel.

Südlich von diesem Busen findet man die Inseln Campana, Madre de Dios oder Trinidad, St. Martin, Sta. Lucia und viele kleinere, — eine vor dem Festlande sich hinziehende Inselgruppe, durch welche

M) der Campana-Kanal,

N) die Bai Trinidad

und eine Menge schmaler und gefährlicher Kanäle gebildet werden. Sodann gelangt man an die westliche Oeffnung der schon oben beschriebenen Magalhaens-Straße, so wie an die das Feuerland durchschneidenden Kanäle.

Im Westen von Amerika, nämlich von Chile, befinden sich die kleinen Inseln San Felix, San Ambrosio, Juan Fernandez, mit der Cumberlands-Bai, und Masafuéro, merkwürdig durch den vierjährigen Aufenthalt des, 1704 von seinem Kapitän hier ausgesetzten, schottischen Matrosen Alexander Selkirk, dessen Abenteuer zu den bekannten Robinson's-Geschichten Anlaß gegeben haben.

Weiter westlich liegen nach der Reihe die kleinen Inseln Sa[illegible] Oster-Insel, Ducie, E[illegible]ation, Pit-

sich freiwillig darauf aussetzen ließen, Kartoffeln pflanzten, fünf Häuser bauten, und als sie 1818 von einem amerikanischen Schiffe erlös't wurden, 1500 Robbenhäute gesammelt hatten. Noch weiter gen Süden findet man die Lord Aukland's-Inseln, die Campbell's-Inseln und die Macquarie's-Inseln, die südlichsten unter allen Südsee-Inseln, südöstlich die Antipoden-Insel, welche nämlich London fast antipodisch entgegengesetzt ist; östlich die Bounty-Inseln und nordöstlich den Broughton's-Archipel mit den Inseln Chatam, Pitt, Cornwallis ꝛc.

Nordwestlich von Neu-Seeland liegen die Insel Norfolk mit der Sidney- und Anson's-Bai, und daneben noch einige kleine Inseln; westlich davon eine Gruppe von gefährlichen Klippen, Riffen und Bänken, z. B. Middleton's Untiefe, Elisabeth-Bank, Nelson's-Bank, Ball's Pyramide.

Gehen wir von dieser Gruppe weiter nach Westen fort, so kommen wir abermals an die Küsten von Neu-Holland, die in Osten, Südosten und zum Theil in Süden von der Südsee bespült werden. Die Ostküste, die bekannteste Gegend dieses australischen Festlandes, ist zwar meistens flach,

Seemeilen hinauf 3 Seemeilen breit und 4 Klaftern tief, mithin selbst für größere Schiffe sehr fahrbar ist;

V) die Sandy-Bai, mit der Insel Montuaro und 29 andern;

W) die Hawkes-Bai;

X) der Molineux-Hafen;

Y) die Südost-Bai.

Die Küsten der Südinsel haben nicht so viele Einschnitte, sondern stellen fast überall gleichförmige, steile Felsen dar. Dennoch gibt es einige Baien und Buchten mit gutem Ankergrund, unter welchen

Z) die Tasman's-Bai mit zwei Häfen und

AA) der Charlotten-Sund, an der Cook's-Straße, ferner

BB) die Dusky- (Nebel-) Bai, in Südwesten, am bekanntesten sind.

An der südlichen Spitze der Südinsel und durch

CC) die Foveaux-Straße

von ihr getrennt, liegt die Stuarts-Insel, mit dem Südcap. Südlich davon befinden sich die Snares, bloß gefährliche Felsen, die dadurch berühmt geworden sind, daß 1813 drei Matrosen

dem es an Lebensmitteln fehlte,

sich freiwillig darauf aussetzen ließen, Kartoffeln pflanzten, fünf Häuser bauten, und als sie 1818 von einem amerikanischen Schiffe erlös't wurden, 1500 Robbenhäute gesammelt hatten. Noch weiter gen Süden findet man die Lord Aukland's-Inseln, die Campbell's-Inseln und die Macquarie's-Inseln, die südlichsten unter allen Südsee-Inseln, südöstlich die Antipoden-Insel, welche nämlich London fast antipodisch entgegengesetzt ist; östlich die Bounty-Inseln und nordöstlich den Broughton's-Archipel mit den Inseln Chatam, Pitt, Cornwallis ꝛc.

Nordwestlich von Neu-Seeland liegen die Insel Norfolk mit der Sidney- und Ansons-Bai, und daneben noch einige kleine Inseln; westlich davon eine Gruppe von gefährlichen Klippen, Riffen und Bänken, z. B. Middleton's Untiefe, Elisabeth-Bank, Nelson's-Bank, Ball's Pyramide.

Gehen wir von dieser Gruppe weiter nach Westen fort, so kommen wir abermals an die Küsten von Neu-Holland, die in Osten, Südosten und zum Theil in Süden von der Südsee bespült werden. Die Ostküste, die bekannteste Gegend dieses australischen Festlandes, ist zwar meistens flach,

aber mit keiner solchen Menge von Riffen, Klippen und kleinen Inseln umgeben, daher auch den sich nähernden Schiffen nicht so gefahrdrohend, als die schon beschriebene Südostküste. Die bemerkenswerthesten Punkte derselben sind:

DD) Die Bustard-Bai, in der Nähe des Wendekreises. Weiter südlich

EE) Die Hervey's-Bai.

FF) Die Weite Bai.

GG) Die Moreton-Bai.

HH) Der Hafen Macquarie (Port Macquarie), neben der großen Insel Rawdon; in der Nähe die Harrington's-Einfahrt, die Farguhar's-Einfahrt und der Hafen Stephens (Port Stephens).

II) Der Hafe[illegible]astle oder Port Hunter, ein[illegible]lätzen versehene Bucht, in welc[illegible]ergießt.

KK) Die Broken-Bai (die [illegible], viele Buchten gleichsam gebrochen ist).

LL) Die Sidney-Bai; diese große, von zwei Vorgebirgen eingeschlossene Bai enthält den herrlichen Hafen Jackson (Port Jackson), welcher nicht nur vor jedem Winde geschützt ist, auch guten Ankergrund, selbst für Schiffe

des ersten Ranges hinreichend tiefes Wasser, und so viel Raum hat, daß die zahlreichsten Flotten einlaufen und sich bequem vertheilen können. An den Ufern umher liegen die Städte Sidney und Paramatta.

MM) Die Botany-Bai; südlicher die Jervis- und die Rateman's-Bai.

An der Südostküste, welche durch

NN) die Basses-Straße, 20 — 30 Meilen breit, von der Insel Van Diemens Land geschieden ist, sind nur

OO) die Coroner's-Einfahrt,

PP) die King's-Bai, mit dem trefflichen Hafen Western Port, und

QQ) der Nelson's-Kanal, zwischen der Insel King und dem Festlande, zu bemerken.

Der an der Südsee gelegene Theil der Südküste enthält folgende bemerkenswerthe Baien:

RR) die Portlands-Bai und nicht weit davon die Descartes-Bai; weiter westlich

SS) die Baien Rivoli, Guichen und Rencontre;

TT) den Busen St. Vincent, vor dem die *lange* Känguru-Insel sich hinzieht;

UU) den großen Busen Spencer, von dem vorigen durch die Halbinsel York geschieden;

VV) die Lincoln-Bai, mit einem Hafen;

WW) die Coffin's Bai;

XX) die Daniel's- und die Fowlers-Bai, welche letzte sich an der Gränze des Indischen Meeres befindet.

Die Insel Van Diemen's Land, etwa 1200 Quadratmeilen groß, hat viele Baien, z. B. die Adventure-Bai, geschützt durch die Insel Maria, in deren Nähe das Meer ganz mit Riesentang bedeckt ist, ferner die Philipps-Bai, die Portland-Bai, die Sturm-Bai, die Friedrich Heinrich's-Bai. Auch besitzt sie mehre vortreffliche Häfen, worunter besonders Port Davy, Port Macquarie und der Derwent-Hafen, welcher 3 — 20 Klaftern Wassertiefe und Raum für mehre zahlreiche Flotten hat, am wichtigsten sind.

Nördlich von Van Diemens-Land, in der Basses-Straße, liegen viele kleine Inseln und, außer der schon erwähnten King-Insel, die ziemlich großen Fourneaux-Inseln, welche der Bank's-Kanal von Van Diemen's-Land schei-

Im Süden dieses Eilandes, beim Vorgebirge

Tasman, befindet sich eine kleine, langgestreckte Insel, welche den Canal d'Entrecasteaux bildet, wo der Port du Sud (Süd-Hafen) ist, berühmt wegen seines großen Vorraths an süßem Wasser.

Einige Grade südlich von Van Diemen's Land liegt die kleine Compagnie-Insel; außer derselben aber ist nach Süden und nach Westen hin, im Gebiete der Südsee, bis jetzt kein Land weiter gesehen worden.

Somit schließt sich unsere Betrachtung der Südsee, wie überhaupt der einzelnen Meerestheile.

Dritte Abtheilung.

Erzeugnisse des Meeres.

Das Meer besitzt einen unermeßlichen Reichthum an Erzeugnissen. Es erscheint als die Hauptwerkstätte der schaffenden Natur und als die Wiege des organischen Lebens. Wie ungeheuer groß ist die Menge der Thiere, der Pflanzen und steinartigen Massen, die es hervorbringt!

I. Von den Thieren des Meeres.

Das Meer hat eine ungleich stärkere Bevölkerung als das trockne Land. Schon der viel größere Flächenraum, den es bedeckt, läßt auf eine größere Menge von Thieren schließen. Dazu kommt noch, daß die Seethiere von der Beschaffenheit ihres Elementes sehr begünstigt werden. Denn dieses ist von der Oberfläche bis zur untersten Tiefe zum Aufenthalte lebender Wesen geeignet, dagegen das Land nur auf der Oberfläche und wenige Fuß unter derselben bewohnt werden kann. Ferner

ist das Meer weder für einen hohen Grad von Hitze noch von Kälte empfänglich; beide dringen nicht tief ein, und nirgends finden in seiner Temperatur die Extreme Statt, wie in der Luft und auf dem Lande. Ueberdem dürfen die Thiere, wenn die Oberfläche des Meeres durch die Luft zu sehr erwärmt oder erkältet wird, nur etwa hundert Klaftern tiefer tauchen, um in eine ihrer Natur angemessene Temperatur zu kommen. Auch können sie mit Leichtigkeit und ungehindert aus einer Gegend in die andere ziehen, während die Landthiere, mit Ausnahme der Zugvögel, theils durch ihre mindere Beweglichkeit, theils durch Berge, Thäler, Flüsse, Seen oder wasserlose Wüsten u. s. w. an weiten Wanderungen verhindert werden. Die Seethiere sind nicht so sehr als die des Landes an gewisse Himmelstriche gefesselt, und die meisten Geschlechter über den ganzen Ocean verbreitet. Daher haben auch alle Theile desselben eine gleich starke Bevölkerung, die Polarmeere wie die Meere der heißen und der gemäßigten Zonen. Auch ist sich ihre Menge zu allen Jahreszeiten ziemlich gleich. Wenn selbst in den gemäßigten Himmelstrichen zur Zeit des Winters unzählige Landthiere absterben, oder erstarren, so bleiben doch die Seethiere nicht nur am Leben, sondern auch in voller Thätigkeit. Sogar im nördlichen Polarmeere leben, von den Eismassen vor

dem Eindringen der kalten Luft geschützt, zahllose Geschöpfe, obschon die angränzenden Länder, z. B. Grönland, die nördlichen Theile von Amerika und Asien, im Sommer wie im Winter vom Froste durchdrungen, und mithin zur Ernährung lebender Geschöpfe unfähig sind. Ein anderer und besonders wichtiger Grund der starken Bevölkerung des Meeres ist die ungemeine Fruchtbarkeit der Seethiere. Bekanntlich vermehren sich die Fische unter allen, unsern Erdkörper bewohnenden Thieren am stärksten. Der Eierstock oder Rogen des Härings, der Sardelle, des Kabliaus, der Makrele, des Hausen, des Thunfisches u. s. w. enthält den Samen zu einer Nachkommenschaft von vielen Tausenden, ja, von Hunderttausenden und zum Theil Millionen. Fast eben so stark vermehren sich manche Seethiere durch Theilung, oder Sprossen. Kurz, das Meer wimmelt von lebenden Geschöpfen. Täglich entdeckt man neue Arten und selbst Geschlechter. Wahrscheinlich kennen wir bis jetzt nur den kleinsten Theil der Seethiere, meistens nur die größern und besonders solche, die sich auf der Oberfläche und in geringern Tiefen an den Küsten der besuchtesten Meeresgegenden aufhalten. Wie viele mag es aber nicht geben, die, vermöge ihres Körperbaues und der dadurch bedingten Lebensweise, an die größern Tiefen und den Boden des Meeres ge-

bunden sind, und die daher wohl niemals zu unserer Kenntniß ge'angen werden! Wie unendlich zahlreich mögen die Geschlechter und Arten der kleinen, vom unbewaffneten Auge nicht zu bemerkenden Thierchen sein, da fast bei jeder mikroskopischen Untersuchung noch nie gesehene zum Vorschein kommen!

Das Meer erzeugt die größten auf der Erde lebenden Thiere, aber auch so kleine, daß man sie nur mit vergrößernden Gläsern erkennen kann; und den ungeheuern Abstand zwischen diesen beiden Extremen füllt eine unübersehbare Menge von größern und kleinern Geschöpfen aus. Die Verschiedenheit der Seethiere geht daher in's Unendliche. Dessen ungeachtet sind sie, da ihre Eigenschaften nur stufenweise, oft kaum bemerkbar sich ändern, und jedes Geschlecht mit einem andern in naher Verwandtschaft steht, wie die Glieder einer Kette verbunden. Manche machen zugleich den Uebergang zu den Landthieren, andere zu den Pflanzen oder zu den Fossilien, und sind also das Mittel, wodurch die drei Reiche der Natur zu einem harmonischen Ganzen vereinigt werden.

Die neuern Naturforscher theilen die Seethiere in neun Hauptklassen ein, jede derselben in mehre Ordnungen, und diese wieder in verschiedene Familien, Sippschaften, Geschlechter, Arten und Spiel-

arten. Die Klassen und ihre Unterabtheilungen sind so geordnet, daß man die Steigerung der schaffenden Natur vom Niedern zum Höhern verfolgen kann. Die einfachsten Thierarten machen den Anfang, und die übrigen folgen nach dem Range, den ihre mehr oder weniger künstliche Zusammensetzung und der Grad ihrer Verwandtschaft mit andern anweisen. Die [illegible] einer jeden Klasse schließen sich an einander, und die letzten an die ersten der nächsten Klasse. Wo man diesen Zusammenhang vermißt, da liegt die Schuld gewiß nur an unserer noch sehr mangelhaften Kenntniß der Seethiere, oder an unserm Unvermögen, die Eigenschaften der bekannten aufzufinden und zu übersehen; denn die Natur hat bei allen ihren Erzeugnissen auf erkennbare Uebergänge von dem einen zu dem andern Rücksicht genommen.

Demnach enthält die erste Klasse die Urthiere, worunter man das unermeßliche Heer der Punktthierchen oder monadenartigen Infusorien, so wie die zahlreichen Geschlechter der Polypen versteht;

die zweite die Strahlthiere, zu welchen die Quallen, Seeigel und Seesterne, die Seeanemonen und Holothurien gezählt werden;

die dritte die zahlreichen Familien, Geschlechter und Arten der Mantelwürmer oder Weich-[illegible]e (Mollusken), nämlich die Seescheiden,

die Muscheln (mit Inbegriff der austerartigen), die Schnecken, Sepien u. s. w.;

die vierte die Ringelwürmer, wohin die im Innern anderer Seethiere lebenden Würmer, ferner die auf Muscheln oder auf Seepflanzen, Steinen oder im Sande fest sitzenden Röhrenwürmer und die Nereiden gehören.

Die fünfte umfaßt die Vielgelenkthiere, wohin man die Meerasseln, die Krebsarten, z. B. den Heuschreckenkrebs (squilla), die Hummer, Garnele, Meerspinne u. s. w. rechnet;

die sechste die Insekten oder Kerfe, wovon einige auf andern Seethieren, einige auf Pflanzen, viele auch nur als Eier und als Larven im Meerwasser leben;

die siebente das ungeheure Heer der Fische;

die achte die Amphibien, nämlich die Krokodille, Schildkröten u. s. w.;

die neunte die Säugethiere. Diese zerfallen in Fisch- und Amphibien-Säugethiere. Die erstern umfassen die zahlreichen Geschlechter der Wallfische, das Geschlecht der Manati und das der Borkenthiere; die letztern das Geschlecht der Wallrosse, so wie das der Robben, wohin die vielen Arten des Seehundes, ferner der Meerelephant, der Seelöwe, der Seebär gehören.

Es verdient kaum bemerkt zu werden, daß die Sagen von Meerweibchen und Meermännchen (den Sirenen und Tritonen der Alten), von Polypen, welche mit ihren Armen die Schiffe unter das Wasser und an sich reißen können, von Kraken, d. i. kolossalen, einer Insel gleichenden Thieren, mit Armen, länger und stärker als die größten Baumstämme, und von noch vielen andern im Meere befindlichen Ungeheuern, theils bloße von Furcht, Aberglauben und Liebe zum Wunderbaren erzeugte Erdichtungen sind, theils in einer Augentäuschung, überreizten Phantasie, einer Uebertreibung oder im Mangel an genauer Untersuchung des Gesehenen ihren Grund haben. Ob es so erstaunlich große Schlangen gibt, als man bisweilen erblickt haben will, z. B. von 300 Ellen in der Länge und 10 oder mehren in der Dicke, scheint noch zweifelhaft.

Viele Seethiere gewähren den Menschen außerordentlichen Nutzen, indem ihr Fleisch zu einer angenehmen und nahrhaften Speise, oder ihre Haut, ihr Fett, ihre Zähne, Sehnen, Knochen, oder Gehäuse u. s. w. zur Befriedigung anderer Bedürfnisse dienen. Manche Völker, z. B. die Eskimo's, verdanken ihnen ihren ganzen Unterhalt, und für die meisten Küstenbewohner sind sie ein vorzüglicher Nahrung- und Erwerbzweig, da ein starker und einträglicher Handel, besonders nach den Binnen-

ländern, damit getrieben wird. Dessen ungeachtet könnte die Benutzung derselben noch weit mehr ausgedehnt werden, was vielleicht der Nachwelt vorbehalten ist. Es gibt indessen auch eine Menge von Geschöpfen in der See, die ganz unnütz und bloß deßhalb da zu sein scheinen, um den Zusammenhang unter den Gliedern der großen Thierkette herzustellen oder, wie ein berühmter Naturforscher sich ausdrückt, um der Natur beim Uebergange von einem Thiergeschlecht zum andern als Brücke zu dienen. Eben so fehlt es nicht an solchen, die den Menschen gefährlich und verderblich sind. Manche dieser schädlichen, oder scheinbar nutzlosen Thiere sind durch ihre auffällige Gestalt, ihre besondere Lebensweise, oder durch andere Eigenschaften merkwürdig. Ich will von dem Allen nur Einiges anführen.

Unter den Thieren von anerkannter Nutzbarkeit nehmen die Wallfische, auch Walle oder Wale genannt, den ersten Rang ein; denn sie liefern den Thran, zum Theil auch das Fischbein, den Fischleim, den Wallrath und wohlriechenden Ambra, — lauter Gegenstände, welche für den Menschen großen Werth haben, so daß er den mit dem Wallfischfang verbundenen Gefahren kühn entgegengeht. Die Wallfische zerfallen in mehre Geschlechter, mit vielen Arten und Abarten, wovon einige

noch nicht genau bekannt und daher hä gen Verwechselungen unterworfen sind. Im Allgemeinen unterscheidet man gezähnte und ungezähnte. Die gezähnten umfassen das Geschlecht der Delphine, das der Narwalle und der Pottwalle. Die ungezähnten sind die eigentlichen Wallfische, welche sich in die mit Rückenfinnen und die ohne Rückenfinnen theilen; zu den erstern gehört das Geschlecht des Finnfisches und zu den letztern das des gemeinen Wallfisches.

Die Wallfische sind große und zum Theil die größten auf der Erde lebenden Thiere; die kleinsten wiegen über 400 Pfd., die größten an 200,000, und haben eine Länge von 4 — 60, zuweilen 70 Fuß. Ihre Form ist walzenartig und lang gestreckt. Obschon sie den Fischen ähnlich sehen, so sind sie doch, als Säugethiere, sehr wesentlich von ihnen verschieden. Sie athmen nicht durch Kiemen, sondern durch Lungen, haben ein Herz mit zwei Kammern und zwei Vorkammern, und warmes rothes Blut. Ihr Magen besteht, wie bei den Wiederkäuern, aus mehren Behältern. Sie gebären lebendige Junge, die sie mit der Milch ihrer zwei am Bauche befindlichen Euter ernähren, und lange Zeit bei sich behalten und pflegen. Sie haben wirkliche Knochen. An ihrer Brust sitzen zwei Flossen, eigentlich Vorderfüße mit fünf durch eine Schwimmhaut ver-

bundenen Zehenknochen, jedoch ohne Nägel. Manche Wallfischarten haben auch auf dem Rücken eine Flosse, die aber ohne Knochen und bloß sehnig ist. Von Hinterbeinen sind, außer zwei kleinen Knochen im Fleische nah' am After, keine Spuren vorhanden. Der Hinterleib verlängert sich in einen, am Ende mit breiter Flosse versehenen, abgeplatteten Schwanz, der aber nicht, wie bei den Fischen, senkrecht steht, sondern eine wagerechte Lage hat. Der Schwanz, worin eine außerordentliche Stärke und Gelenkigkeit liegt, ist die Waffe zum Angriff und zur Vertheidigung, hauptsächlich aber das Mittel zum Schwimmen, indem er kräftige Schläge abwechselnd auf- und niederwärts gegen das Wasser thut, und auf diese Weise den Körper vorwärts bewegt. Die Brustflossen dienen mehr zum Schwenken des Körpers und zur Erhaltung seines Gleichgewichts, so wie auch als Hand, um Etwas anzufassen und fest zu halten. Der Kopf ist, obschon die Halswirbel der Säugethiere vorhanden sind, wie bei den Fischen ohne merklichen Hals und fast unmittelbar mit dem Rumpfe verbunden, bei einigen Arten außerordentlich groß, der Schädel aber, so wie die Hirnmasse, verhältnißmäßig klein, indem zwischen der Haut und dem Schädel sehr weite, meist mit Fett angefüllte, zellenförmige Höhlen sich befinden. Das Maul ist bei einigen mit Zäh-

nen, bei andern mit besondern Werkzeugen, die man Barten nennt, besetzt. Die Zunge ist, an den Rändern, fast bis zur Spitze, mit dem Unterkiefer verwachsen, und daher wenig beweglich. Die mit Lidern versehenen Augen sind im Verhältniß zur großen Körpermasse klein; doch ist das Gesicht scharf, wenigstens unter der Oberfläche des Wassers, wo ein Thier das andere in weiter Ferne sieht. Die engen, aus dünnem Knorpel bestehenden Gehörgänge haben sehr kleine und fast kaum bemerkbare, mit keinen Ohrmuscheln versehene Mündungen, die sich, um das Eindringen des Wassers zu verhindern, mittels einer Klappe schließen. Man sollte daher glauben, das Gehör der Wallfische sei nur schwach, und es scheint auch, daß ein Geräusch in der Luft wenig Eindruck auf sie macht; gleichwohl hören sie das Plätschern des Wassers außerordentlich weit, was sie durch sichtliches Horchen und Stutzen, oder durch Ergreifung der Flucht u. s. w. zu erkennen geben. Eine ihrer merkwürdigsten Eigenheiten sind die oben auf dem Kopfe befindlichen Nasenlöcher, welche theils zum Ausspritzen des in's Maul eingedrungenen Wassers, theils zum Athmen dienen, weßhalb sie auch genöthigt sind, von Zeit zu Zeit auf die Oberfläche des Meeres zu kommen. Ihr Geruchsvermögen kann nicht stark seyn; denn der

...n, die vorspringenden

Nasenmuscheln anderer Säugethiere fehlen, und die Nasenhaut, welche so oft mit Salzwasser in Berührung kommt, läßt keinen hohen Grad von Empfindlichkeit voraussetzen. Dessen ungeachtet pflegt man einigen Arten dieser Thiere einen feinen Geruchsinn zuzuschreiben, und behauptet, daß sie den Geruch von Wachholder oder von Bibergeil nicht vertragen und, wenn man dergleichen in's Wasser wirft, dadurch vertrieben werden. Da dem Kehlkopf der Walle die Stimmritzen und alle hervorragende Theile fehlen, so beschränkt sich ihre Stimme auf ein einfaches dumpfes Brüllen, was sie jedoch nur im Kampfe, oder wenn sie auf den Strand gerathen sind, vernehmen lassen. Die eigentlichen Walle scheinen, außer dem brausenden Geräusch beim Athmen und beim Ausspritzen des Wassers, keine lauten Töne hervorbringen zu können. Das Fleisch der Wallfische ist roth, mehr oder weniger grob, zähe, trocken und von widrigem Geruch und Geschmack, daher für den verfeinerten Europäer ungenießbar; nur im Nothfall kann er sich bezwingen, es zu essen. Die Haut ist nackt, weder mit Schuppen, noch mit Haaren, sondern bloß hier und da mit einzelnen Borsten besetzt. Unter der Haut befindet sich, wie bei den Schweinen, eine dicke Lage Fett, welches den Thran gibt; diese Fetthülle ist für die Thiere ein Wärmehalter, und macht sie leicht.

Die Wallfische halten sich beständig im Meere auf; nur einige Gattungen gehen bisweilen in die großen Flüsse, jedoch bloß zur Fluthzeit, und nicht weiter als das Meerwasser steigt. Werden sie, wie es im Sturme nicht selten geschieht, von den Wellen auf das trockene Land geworfen, so sterben sie bald, viel eher als man von Thieren, die durch wirkliche Lungen athmen, erwarten sollte. Wenn sie schlafen, schwimmen sie auf der Oberfläche des Wassers. Ihre Nahrung besteht meistens nur in kleinen Fischen, in Schnecken, Muscheln und Würmern.

Sie sind sehr muntere und, troß ihrer großen Körpermasse, sehr gewandte und schnell schwimmende Thiere. Dabei sind sie sehr gesellig, und halten sich meist in zahlreichen Haufen zusammen; man hat oftmals, besonders in Gegenden, wo ihnen weniger nachgestellt wird, z. B. um Neu-Holland, über hundert bei einander gesehen. Sie gewähren ein interessantes Schauspiel, indem sie bald eine Linie bilden und einander in der Schnelligkeit des Schwimmens zu übertreffen suchen, bald hinter einander schwimmen, auf- und niedertauchen u. s. w., während einzelne Paare sich absondern und einander liebkosen. Ihre Feinde sind hauptsächlich die Hai-, Schwert- und Sägefische; auch greift ein Wallfischgeschlecht das andere an. Ihre Kämpfe sind

fürchterlich anzusehen. Sie schnellen dann über die Wasserfläche, richten sich auf, stellen sich gleichsam auf den Schwanz, breiten die Flossen aus, fallen wieder nieder und spritzen schnaubend und stöhnend starke Wasserströme in die Luft.

Der gemeine oder grönländische Wallfisch, **Balaena Mysticetus** (Taf. I. Fig. 1.), ist bekanntlich das größte Thier der Erde. Er mißt in der Länge, d. i. von der Maul- bis zur Schwanzspitze, 50 bis 60, höchstens 70 Fuß, und wiegt an 200,000, ja, nach Einigen 300,000 Pfund, — eine Körpermasse, die der von 100 Nashörnern oder 80 Elephanten gleich kommt. In frühern Zeiten soll es noch weit größere Wallfische, sogar 120 Fuß lange, gegeben haben, und es sind versteinerte Knochen einer Wallfischart gefunden worden, welche schließen lassen, daß es in der Vorwelt welche von 200 Fuß Länge gegeben hat. Als Ursache, warum in unsern Tagen keine der Art anzutreffen sind, nimmt man an, daß sie allzu sehr verfolgt und vor der gänzlichen Vollendung ihres Wachsthums weggefangen werden. Allein, diese Meinung scheint nicht richtig zu seyn; denn man erlegt manchmal Thiere, die unverkennbar ein hohes Alter und gleichwohl nur die oben angegebene Größe haben.

Der Körper des gemeinen Wallfisches ist plump,

in der Mitte fast um die Hälfte so dick als lang. Der Kopf macht fast ein Drittel des Ganzen aus. An seinem hintern Theile sitzen die Augen, welche flach, wie bei den Fischen, und nicht größer als Ochsenaugen sind. Ueber denselben erhebt sich ein Höcker mit den Oeffnungen der beiden Nasenlöcher, aus welchen das in's Maul gedrungene Wasser in baumstarken Strömen und wohl 30 Fuß hoch hervorspritzt. Das Maul hat äußerlich beinahe die Gestalt eines S; die Wölbung im Innern ist 9 bis 10 Fuß breit, 10 bis 12 hoch und 16 bis 18 lang, so daß ein Boot hinein fahren und der längste Mann aufrecht darin stehen kann. Am Oberkiefer sitzen, statt der Zähne, Barten, ungefähr 350 auf jeder Seite; am Unterkiefer befinden sich keine. Diese Barten, welche das bekannte Fischbein geben, bestehen aus hornartigen, nach der Maulwölbung sichelförmig und zwar einwärts gebogenen Blättern. Sie hangen, in einem Abstande von zwei Dritteln eines Zolles, senkrecht herunter; die mittelsten auf jeder Seite haben die größte Länge, die 10 — 15 Fuß beträgt, während die übrigen nach vorn und hinten, wie Orgelpfeifen, immer kürzer werden. An den inneren Rändern und den Spitzen sind sie in eine Menge zarter Fasern gespalten. Diese Einrichtung hat den Zweck, dem Wallfisch seine Nahrung zu verschaffen, welche, da sein Schlund, un=

geachtet des ungeheuern Rachens, nur 4 — 5 Zoll Weite hat, auf kleine Thiere beschränkt ist, meistens auf Mollusken, wovon das Meer in den Gegenden, wo er sich aufhält, wimmelt. Wenn er nämlich das Maul öffnet, so tritt das Wasser ein, läuft jedoch, sobald er jenes schließt, theils wieder ab, theils wird es durch die Nasenlöcher hinaus getrieben, dagegen die mit dem Wasser in's Maul gekommenen Thiere von den dicht stehenden Bartenfasern zurückgehalten werden. Die Barten sind daher wie ein Rechen zu betrachten. Die ganze Reihe derselben wiegt etwa 2500 Pfund und enthält 500 Stück, welche das zum Gebrauch erforderliche Maß haben. Die abgerundete Zunge ist weich und so voll Fett, daß man oft mehr als 3 Tonnen Thran davon gewinnt. Sie ist ein Leckerbissen für viele Raubthiere und der Gegenstand, weßhalb der Sägefisch den Wall verfolgen, ihm im Kampfe bisweilen den Bauch aufreißen und auf solche Weise das Leben nehmen soll. Ganz widersinnig ist aber die oft geäußerte Behauptung, daß man nicht selten Walle fange, welchen die Zunge fehle, weil sie vom Sägefisch ausgeschnitten worden sei; wie könnte wohl ein solcher Raub an einem lebenden Thiere begangen werden? — Die beiden Brustflossen stehen etwa 2 Fuß hinter den Maulwinkeln. Sie sind 7—9 Fuß lang und 4—5 breit, und können sich

nach allen Richtungen, aufwärts jedoch nicht über die Horizontallinie bewegen. Der flache und halbmondförmig ausgeschnittene Schwanz ist 5—6 Fuß lang und, von einer Flossenspitze zur andern, 18 bis 26 breit. Das Gerippe setzt, wegen seiner ungeheuren Größe in Erstaunen.' Die zwei Knochen, welche den Unterkiefer bilden, machen einen Halbkreis von 20 — 24 Fuß aus, und die Gaumenknochen sind 22 — 26 Fuß lang. Man zählt 63 Rückenwirbel, welche zusammen eine Länge von 40 bis 44 Fuß haben; der letzte an der Schwanzflosse hält 17 — 18 Zoll im Durchmesser. Der Rippen sind auf jeder Seite 15, wovon eine die Länge von 19 — 20 Fuß und 18 — 19 Zoll im Umfange hat. Die Knochen überhaupt bestehen aus einer kalkigen und sehr harten, aber mit vielen Fetthöhlen angefüllten Masse. Die Haut ist zolldick, besteht aus hornigen Röhrchen und mithin, wie es scheint, aus fest mit einander verwachsenen Haaren. Das viele Fett, welches fortwährend hindurch schwitzt, macht sie glatt, verhindert das Eindringen des Wassers und befördert die Geschwindigkeit des Thieres im Schwimmen. Die Farbe der Haut ist auf dem Rücken, am größten Theile des Oberkiefers und einem Theile des Unterkiefers sammetschwarz, da aber, wo der Rumpf in den Schwanz übergeht, und an den Wurzeln der Flos-

sen grau. Die Zunge, der Vordertheil des Unterkiefers und ein Theil des Bauches sehen weiß aus. Die Barten sind bläulich- oder bräunlichschwarz, oft gesprenkelt, marmorirt, oder nach der Länge weiß gestreift. — Die jüngern Walle sind mehr bläulichschwarz, die ältern mehr grau. Bisweilen findet man gefleckte, ganz weiße, oder ganz schwarze.

Der Koth des Wallfisches, der sehr weich ist, hat einen dem Ambra ähnlichen Geruch und eine Safranfarbe; man soll Leinwand und baumwollenes Zeug, jedoch nicht dauerhaft, damit färben können.

Das Alter des Wallfisches erkennt man nicht nur an der grauen Farbe der Rückenhaut, sondern auch am Gelbwerden der sonst weißen Theile des Kopfes, ferner an der Abnahme des Thrans in einer gewissen Menge Speck, der zunehmenden Festigkeit des Specks, und der größern Dicke und Zähigkeit der darin befindlichen Fibern. Wie alt das Thier werden könne, läßt sich nicht mit Gewißheit angeben. Nach Scoresby erreicht es sein völliges Wachsthum spätestens mit dem fünf und zwanzigsten Jahre, und kann sein Leben vielleicht auf einige hundert Jahre bringen, keineswegs aber, wie manche der ältern Naturforscher angenommen haben, auf ein Jahrtausend.

Die Wallfische werden von vielen Schmarotzerthieren gepeinigt. Die Haut ist oft voll von Seepocken, kleinen Thierpflanzen, Muscheln und mancherlei Insekten, besonders Wallfischläusen, die an den empfindlichsten Theilen, z. B. den Brustflossen, Ohröffnungen, Schamtheilen, dem Nabel u. s. w. sitzen; doch werden sie von den Möven und Sturmvögeln, die Jagd darauf machen, dann und wann abgelesen. Auch im Speck unter der Haut halten sich Thiere auf, besonders eine Art Würmer (Tubicinella Balaenae), die zu zwei bis drei Hunderten truppweise beisammen stecken; der bei allen größern Thieren anzutreffenden Eingeweidewürmer nicht zu gedenken. — Um die auf der Haut sitzenden Thiere los zu werden, pflegen die Wallfische sich den Rücken und die Seiten an einer Eisscholle zu reiben.

Da die Walle, wegen des vielen Fettes, leichter sind als das sie umgebende Wasser, so ragt, wenn sie sich auf der Oberfläche befinden, ein beträchtlicher Theil ihres Rückens und Kopfes hervor, ohne daß sie nöthig haben, sich durch Bewegung der Flossen empor zu halten. Mehr Anstrengung kostet ihnen das Untertauchen. Wie tief sie hinab gehen, ist unbekannt; wenn man nach der wirbelnden Bewegung urtheilen darf, die auf der Oberfläche des Wassers durch ihr Untertauchen entsteht,

so kann die Tiefe nicht beträchtlich sein. Verwundet aber tauchen sie sehr tief, und zwar mit reißender Schnelligkeit; denn schon mancher hat sich durch sein Aufstoßen auf den [illegible]sgrund die Kieferknochen oder selbst den Schä[illegible]rbrochen. Länger als eine halbe [illegible]de können sie nicht unter Wasser aushalten. [illegible]hnlich kommen sie alle 5 bis 10 Minuten a[illegible] die Oberfläche, um Luft zu schöpfen, bleiben ungefähr 2 Minuten, und athmen in dieser Zeit 8 — 9 Mal. Beim Ausathmen der Luft, was man ihr Blasen nennt, steigt aus den Nasenlöchern ein dicker Dampf auf, der, wie der Hauch aller warmblütigen Thiere, besonders bei kaltem Wetter, sichtbar ist; in der Ferne erscheint er wie eine Rauchsäule. Sie blasen am stärksten und mit dem meisten Geräusch, wenn sie aufgeschreckt und in Unruhe gesetzt worden, im vollen Schwimmen begriffen, oder in dem Augenblick, wo sie, nach langem Aufenthalt in der Tiefe, auf die Oberfläche gekommen sind. Wasser spritzen sie nur dann aus, wenn sich der Kopf unter der Oberfläche befindet.

Ist der Wallfisch mit Harpunen verwundet, so spritzt er häufig Blut aus, und im Todeskampfe schießt dieses oft in starken Strömen hervor, so daß das Meer weit umher davon gefärbt wird. Wenn er todt ist, schwimmt er, den Rücken

nach unten gekehrt, auf der Oberfläche des Wassers. Sein Körper geht schnell in Fäulniß über, und die darin sich entwickelnde Luft bläs't ihn dergestalt auf, daß er wenigstens zum dritten Theil aus dem Wasser hervorragt und bisweilen schon nach einigen Stunden berstet.

So unbehülflich auch die Wallfische scheinen, so ist ihnen doch eine bewundernswürdige Beweglichkeit eigen. Wenn einer, der auf der Meeresfläche, ohne sich zu rühren, ruht, durch die Annäherung eines Feindes aufgeschreckt wird, so schießt er plötzlich fort, mit einer Schnelligkeit, die 14 — 15 Fuß in der Secunde beträgt. Diese außerordentlich schnelle Bewegung setzt er jedoch nicht lange fort. Auf seinen gewöhnlichen Wanderungen legt er in der Stunde nicht mehr als 4 englische Meilen zurück. Wenn die Wallfische aus der Tiefe des Meeres auftauchen, so geschieht dieß bisweilen mit solcher Heftigkeit, daß sie ganz über den Wasserspiegel heraus springen. Manchmal, besonders vor dem Ausbruch eines Sturms oder Gewitters, stellen sie sich auf den Kopf, heben den Schwanz empor, schütteln und schwingen ihn mit furchtbarem Geräusch, oder peitschen damit das Wasser so gewaltig, daß es schäumt und sich in Dunst auflös't, und ein dem Kanonendonner ähnliches, in weiter Ferne vernehmbares Getöse entsteht. In

ihrem Schwanze liegt eine ungeheure Stärke; sie verjagen oder tödten damit ihre Feinde, und können stark bemannte Boote nicht nur umwerfen und versenken, sondern völlig zerschmettern oder viele Fuß hoch in die Luft schleudern. Sie sind jedoch, wenn sie nicht gereizt und angegriffen werden, sehr harmlose, scheue und, ich möchte sagen, stumpfsinnige Thiere, was sich schon aus der geringen Menge ihrer Gehirnmasse schließen läßt.

Obgleich die Walle oftmals zu Hunderten beisammen schwimmen, trifft man sie doch häufig auch einzeln an, zur Zeit der Begattung aber fast immer nur paarweise. In den nördlichen Polargegenden findet die Begattung während der letzten Hälfte des dortigen Sommers statt. Die Weibchen sollen, weil man sie im Frühjahr häufig in Gesellschaft eines Neugebornen sieht, 9—10 Monate tragen, was jedoch zweifelhaft scheint, da die Tragezeit bei den Säugethieren sonst fast allgemein durch die Größe derselben bestimmt wird, und z. B. beim Elephanten 22 Monate dauert. Gewöhnlich bringen sie nur ein Junges auf einmal zur Welt, selten zwei. Das Junge hat bei der Geburt eine Länge von 10—14, nach den Angaben Einiger sogar 20 Fuß. Es wird von der Mutter gesäugt, bis es durch die gehörige Entwickelung der Barten *sich selbst ernähren* kann; wie viel Zeit dieß erfor-

dert, weiß man nicht genau, wahrscheinlich ein Jahr. Wenn es saugen will, legt sich die Mutter an der Oberfläche des Wassers auf die Seite, so daß das Euter über dem Wasser hervorragt. Ihre Zärtlichkeit gegen das Junge ist außerordentlich groß und erregt Bewunderung; sie läßt es nicht aus den Augen, nimmt es, wenn ihm die Kraft zum Schwimmen entgeht, unter die Flossen, schützt es vor Gefahren und vertheidigt es gegen Feinde mit einem Muth, der jede Rücksicht auf eigene Sicherheit hintan setzt. Wenn daher den Wallfischfängern ein junger Wallfisch zu Gesicht kommt, so unterlassen sie selten, auf ihn Jagd zu machen, obschon er wenig Gewinn, höchstens eine Tonne Thran verspricht; denn sie können ihn wegen seiner Unerfahrenheit leicht fangen, und sind dann gewiß, auch die herbei eilende Mutter in ihre Gewalt zu bekommen, obgleich sie wüthend und ihr zu nahen höchst gefährlich ist.

Der gemeine Wallfisch hält sich vorzüglich im nördlichen Polarmeere auf. Er scheint dasselbe in allen Richtungen zu durchstreifen und weite Wanderungen darin anzustellen; denn man hat, wie schon anderwärts erwähnt wurde, z. B. bei Kamtschatka einige gefangen, in welchen englische, oder grönländische Harpunen staken. Am häufigsten findet man ihn in den Gewässern um Grönland, nämlich in

der Straße Davis, dem Baffin's-Meere, der Hudson's-Bai und besonders im grönländischen Meere, d. i. zwischen Grönland und Spitzbergen, daher auch der Name grönländischer Wallfisch. Da im Winter alle Theile des Polarmeeres mit Eis bedeckt, die Wallfische aber von Zeit zu Zeit an der Oberfläche Luft zu schöpfen genöthigt sind, so kommen sie, obschon die dünnern Eisdecken von ihnen leicht zerbrochen werden, in dieser Jahreszeit weiter nach Süden, zwischen Asien und Amerika ungefähr bis zum 50. Grad nördl. Breite, ja, sogar bis an die chinesischen Küsten, zwischen Europa und Amerika dagegen gewöhnlich nicht weiter, als bis zum 60. Breitegrad; in der Nordsee sieht man nur selten einen einzelnen, der sich verirrt hat. Im Frühjahre kehren sie nach dem hohen Norden zurück, indem sie, so wie die Eisdecke bricht, in den vom Eise frei gewordenen Räumen vordringen. Hiernach richten sich auch die europäischen Wallfischfänger, nämlich die so genannten Straße Davis- und Grönlandfahrer. Sie brechen zu Ende des Februars oder zu Anfange des März aus den Häfen auf, um im April an den Gränzen des Eismeeres anzulangen, und folgen dann mit der fortschreitenden Jahreszeit den Wallfischen in ihre nördlichen Schlupfwinkel. Im Mai und Juni ist der Fang am günstigsten. Die Menge der Wallfische

hat sich jedoch sehr vermindert, und es steht fast zu fürchten, daß sie mit der Zeit ganz verschwinden werden. Die Ursache liegt hauptsächlich in dem Umstande, daß diese Thiere, deren Fortpflanzung ohnehin nur spärlich ist, von den Europäern schonunglos weggefangen werden, wozu noch kommt, daß ihnen auch die Eskimos an den grönländischen und nordamerikanischen Küsten, die Samojeden, Kamtschadalen, die Bewohner der Aleuten, Kurilen u. s. w. nachstellen, und daß viele, ungeachtet ihrer großen Gewandtheit und Stärke, bei Stürmen auf Untiefen oder auf den Strand gerathen, und selten sich wieder flott machen können. Von den Haien, Schwertfischen und andern Thieren, die ihre Feinde sind, mögen wohl wenige getödet werden. Schon im zwölften Jahrhundert wurde der Fang des grönländischen Wallfisches von den Europäern betrieben, und zwar zuerst von den Biscajern. Im Jahre 1598 machten die Engländer den Anfang damit, und 1611 wurde in Holland zu demselben Zweck die grönländische Gesellschaft errichtet. Bald nachher begannen auch die Deutschen und überhaupt alle seefahrende Nationen Europa's am Wallfischfange Theil zu nehmen, und man rechnet nun im Durchschnitt jährlich 300 Schiffe, welche für diesen Erwerbzweig nach Norden steuern. Anfangs war derselbe sehr einträglich; so sollen

z. B. die Holländer in den Jahren 1669—1725 gegen 35000, und noch im Jahre 1783 mit 46 Schiffen 326 Stück Wallfische gefangen haben. Jetzt hält man ein Schiff, welches 2 erbeutet, für glücklich; viele bekommen nicht Einen zu Gesicht, und müssen froh seyn, wenn sie nur eine Anzahl Seehunde fangen, um nicht leer und mit Verlust zurückzukehren. Wahrscheinlich ist indessen für jetzt noch kein eigentlicher Mangel an Wallfischen, sondern sie vermeiden nur die von den Europäern besuchtesten Gegenden, und ziehen sich im Sommer in diejenigen Theile des hohen Norden zurück, wohin der Mensch ihnen nicht folgen kann; eine Meinung, welche durch die vom englischen Kapitän Roß auf seiner letzten Polarreise gemachten Erfahrungen ein großes Gewicht erhält. Uebrigens findet sich der gemeine Wallfisch auch im Südlichen Eismeere und in der Südsee, und kommt von hier aus viel weiter, als auf der nördlichen Erdhälfte, in die wärmeren Himmelstriche, z. B. an die Küsten von Neuholland und Neuguinea, an die Walwick-Bai in Afrika, an die brasilischen und peruanischen Küsten in Südamerika, wo man auch Anstalten zum Wallfischfang eingerichtet hat; die denselben in der Südsee betreibenden europäischen Schiffe sind unter dem Namen Südseefahrer bekannt. In den *ältesten Zeiten* war der gemeine Wall über den

ganzen Ocean verbreitet, wie die überall vorhandenen Ueberreste von Gerippen dieser Thierart zeigen. Doch scheint es, daß die kalten Zonen zu seiner eigentlichen Heimath bestimmt sind, weil er hier die Wurmarten, welche seine vorzüglichste Nahrung ausmachen (Clio borealis und australis), in größter Menge findet, und sein Körper, wegen der Leichtflüssigkeit des Fettes, in der Wärme sehr abmagert, daher auch z. B. die bei Brasilien oder bei Peru gefangenen viel weniger Thran als die um Grönland liefern.

Der Wallfisch wird von den Europäern gewöhnlich mit Harpunen und Lanzen erlegt*). In neuern Zeiten hat man auch Congreve'sche Raketen mit Vortheil dazu angewendet. Die Eskimos gebrauchen Spieße, welche, wegen des Mangels an Eisen, aus Wallfischknochen gefertigt sind. Wie Duhamel erzählt, waren die nordamerikanischen Eskimos ehedem so kühn, den schlafenden Wallfischen plötzlich auf den Kopf zu springen, Pflöcke in die Nasenlöcher zu schlagen, und sie so durch Erstickung zu töden. Die Bewohner der Kurilen

*) Im zweiten Bande dieses Werkes, da, wo von den besondern Geschäftzweigen der Seeleute die Rede ist, soll der Wallfischfang, wie überhaupt die mit großen Schiffen betriebene Seefischerei, ausführlich beschrieben werden.

suchen ihnen, ebenfalls wenn sie schlafen, Stiche mit vergifteten Lanzen beizubringen, welche schnell tödlich wirken, ohne das Fleisch schädlich und zum Genuß unbrauchbar zu machen.

Die Europäer benutzen vom Wallfische bloß die Speckhülle, die Zunge, die Barten, den Schwanz und die Flossen; das Fleisch mit der übrigen Körpermasse wird den darauf lauernden Raubfischen, Eisbären und Seevögeln Preis gegeben. Aus dem Speck und der Zunge träufelt von selbst oder durch gelindes Pressen ein Oel, der weiße Thran, welches, wenn es frisch, von erträglichem Geschmack und als Speiseöl zu gebrauchen ist. Die festeren Theile des Specks werden in den Thranbrennereien ausgesotten, und geben den braunen oder gebrannten Thran. Den im Kessel sich ansammelnden dicken Bodensatz verwendet man zur Bereitung der Schmier- oder grünen Seife, so wie die Grieben zum Leimsieden, was auch mit den Flossen und dem Schwanze geschieht. Die Barten werden von den Fischbeinreißern durch Spalten und noch andere Vorrichtungen zu Fischbein verarbeitet. Der Gewinn, den ein auf solche Weise benutzter Wallfisch abwirft, beläuft sich auf mehr als 5000 Thaler.

Weit größer sind die Vortheile, welche die rohen Völker im hohen Norden vom Walle zu ziehen

wissen. Sie fangen begierig sein Blut auf, um es zu trinken, und essen sein Fleisch. Der Speck ist für sie ein Leckerbissen und der ölige Theil ein liebliches Getränk, welcher die Stelle des Branntweins und aller künstlichen Getränke vertritt. Ueberdem liefert der Speck das Oel für ihre Lampen, die zugleich zur Erleuchtung und Erwärmung der Hütten und zum Kochen der Speisen dienen. Die dicke Haut gebraucht man zu Schuhsohlen und mancherlei andern Zwecken. Von einigen Volkstämmen wird sie, gekocht oder roh, auch gegessen; die Kinder der Eskimos saugen an einem Stück Wallfischhaut mit eben so viel Wohlbehagen, als die europäischen an Zuckerwerk. Sogar den Schwanz und die Flossen, obschon sie größtentheils aus Sehnen bestehen, sucht man durch Klopfen und anhaltendes Kochen, oder dadurch, daß sie einem gewissen Grad der Fäulniß ausgesetzt werden, genießbar zu machen. Die Bauchhaut wird, wegen ihrer Durchsichtigkeit, in manchen Gegenden statt des Glases zu den Fenstern der Hütten gebraucht. Die Knochen verwendet man zu Zeltstützen, Sparren, Schlitten, Bootgerippen, Harpunen und Pfeilen; die Barten zu Bogen und mehr andern Dingen; die Fasern derselben zu Seilwerk; die Sehnen ebenfalls zu Seilen, oder, nachdem sie zerfasert sind, zu Zwirn, womit die Kleider verfertigt, und

die Häute zu den Zelten und zur Bekleidung der Boote zusammengenäht werden. Aus den Därmen verfertigt man Hemden. Kurz, der Wallfisch ist für die Nordländer ein unschätzbares Naturgeschenk, wovon sie wenig oder nichts ganz unbenutzt lassen.

Eine dem grönländischen Wallfische nah' verwandte Abart ist der nordkapische Wallfisch oder Nordkaper, **Balaena glacialis** oder **islandica**. Man trifft ihn am häufigsten in der Gegend um das Nordkap, oft aber auch bei Island, daher seine Namen. Er unterscheidet sich von jenem hauptsächlich dadurch, daß sein Rumpf schlanker, der Kopf verhältnißmäßig kleiner, der Unterkiefer sehr hoch, breit, abgerundet, und der Rücken schmutzig weiß ist. Seine Lippen haben gedrehte Furchen wie ein Seil. Der Höcker, auf dem seine Nasenlöcher sich befinden, ist niedriger als beim grönländischen Wall, den er übrigens in der Stärke des Blasens übertrifft.

Andere verwandte Wallfischarten sind: der Knotenwall, **Balaena nodosa**; der Höckerwall, **B. gibbosa**; der japanische Wall, **B. japonica**; der gefleckte Wall, **B. lunulata**. Die beiden erstern leben um Neu-England, die letztern um die japanischen Inseln. Diese Arten haben Knoten oder Höcker auf dem Rücken. Ihre Barten sehen weiß aus. Da dieselben ästig und mithin schwer

zu spalten sind, so benutzt man sie selten zur Bereitung des Fischbeins, wozu überhaupt fast nur die Barten des gemeinen Walles verwendet werden. Der Speck kommt dem des letztern gleich.

Es gibt noch andere, minder bekannte Arten, wahrscheinlich auch solche, die für den gemeinen Wall gehalten werden, dennoch aber, wenn auch in Kleinigkeiten, von ihm verschieden sind. Eben so mögen, wie einige Naturforscher vermuthen, der gemeine Wallfisch der nördlichen und der der südlichen Erdhälfte nicht ganz einander gleich seyn, obschon der Unterschied bis jetzt noch nicht beobachtet worden, und vielleicht kaum bemerkbar ist.

Unter den Wallfischen mit Rückenfinnen macht der gemeine Finnwall oder Finnfisch, Balaenoptera Physalus (Taf. I. Fig. 2), die Hauptart aus. Er unterscheidet sich vom gemeinen Wall hauptsächlich durch die dreieckig gestaltete, 4 Fuß hohe, meistens aus Fett bestehende Finne am Ende seines Rückens. Uebrigens hat er einen weit schlankern Körper als jener, den er aber an Länge nicht nur erreicht, sondern bisweilen noch übertrifft. Sein Kopf bildet einen zugespitzten Kegel, dessen Länge ungefähr ein Drittheil der ganzen Körpermasse beträgt. Seine Augen sitzen nahe am Gelenk der Brustflossen, welche letztere von eirunder Gestalt und ungefähr zum siebenten Theil

so lang als der Körper sind. Oben in der Mitte des Kopfes befinden sich, ohne merklichen Vorsprung, die beiden Nasenlöcher, durch die er das Wasser noch höher als der gemeine Wallfisch ausspritzt. Die Zunge ist viel kleiner als bei diesem. Die Barten sind knotig und, so lang' er jung ist, von blauer Farbe, späterhin braun. Die Haut sieht auf dem Rücken glänzend braun, am Bauche blendend weiß aus. Der Finnfisch hält sich im Norden zwischen Europa und Amerika auf, wird aber oft auch an der Westküste von Afrika gesehen. Die Nahrung desselben besteht in Häringen, Makrelen, Lachsen. Sein Fleisch ist von besserem Geschmack als das des gemeinen Walles, und wird von den Grönländern sehr geschätzt, die überdem aus seinen Knochen mancherlei Hausgeräth verfertigen und auch die übrigen Körpertheile vielfältig benutzen. Speck liefert er nur in geringer Menge, selten mehr als 10 Tonnen. Die europäischen Wallfischfänger stellen ihm daher nicht nach, um so weniger, da er wegen seiner außerordentlichen Gewandtheit schwer und gefährlich zu fangen ist; sie sehen ihn sogar ungern, weil in den Gegenden, wo er sich einfindet, die Wallfische gewöhnlich verschwinden.

Eine andere Gattung der mit Rückenflossen versehenen Wallfische bilden die Runzelwalle,

deren Haut mit Runzeln oder Furchen bezeichnet ist. Man rechnet hierher vorzüglich drei Arten. Sie sind:

Das Breitmaul, **Balaena Musculus.** Dieses Thier, das einen ungeheuern Rachen und schwarze, nur 3 Fuß lange Barten hat, zeichnet sich besonders durch die der Länge nach laufenden Furchen in der Bauchhaut, und durch die großen, über den ganzen Unterleib sich erstreckenden Säcke aus, durch deren Aufblasen es ungemein dick, aber auch sehr leicht zum Schwimmen wird. Die beiden Spritzlöcher desselben, die keinen Höcker bilden, sitzen mitten auf der Stirn. Seine Brustflossen sind 10 Fuß lang und sehr spitzig. Seine Rückenflosse hält 3 Fuß in der Länge und 2 in der Breite. Von der Maul- bis zur Schwanzspitze erreicht es eine Länge von 70 Fuß. Sein Aufenthalt ist vorzüglich das Nordmeer, und seine Nahrung besteht meistens in Häringen.

Der Jupiterfisch, **Balaena Boops.** Er hat in der Haut unter der Gurgel, so wie auch an der Brust und dem Bauche, von vorn nach hinten sich ziehende rothe Furchen, die wie Einschnitte sich darstellen. Ein anderes besonderes Kennzeichen ist seine 2 Fuß hohe, rückwärts gebogene, aus hornigen Muskeln bestehende Rückenflosse. Mit Ausnahme des weißen Bauches, sieht

sein ungefähr 40 Fuß langer Körper schwarz aus. Er lebt in den Meeren um Grönland.

Der Schnabelwall, Balaena rostrata. Dieser hat eine lange und spitzige Schnauze, sehr kurze Barten, Hautfalten längs der Brust und dem Bauche, kleine Brustflossen und eine große Rückenflosse. Er ist unter allen mit Barten versehenen Wallfischen der kleinste, etwa 26 Fuß lang. Man findet ihn in denselben Gewässern wie den vorigen, auch um Norwegen. Sein Fleisch ist schmackhaft; bei den Grönländern gilt es für einen vorzüglichen Leckerbissen, daher sie ihm, ungeachtet seiner ausgezeichneten Schnelligkeit im Schwimmen, begierig nachstellen.

Außer den hier genannten, gibt es noch mehre zur Gattung der Runzelwalle gehörende Wallfischarten; z. B. den punktirten Wall, Balaena punctata, den schwarzen Wall, B. nigra, den gefleckten Wall, B. lunulata, u. a. Man ist jedoch mit ihnen wenig bekannt, da sie meistens entlegene Meere, z. B. die Südsee, das Stille, Japanische, Kamtschatkische Meer bewohnen, und überdieß weder eine beträchtliche Menge Speck, noch Barten, die sich zum gewöhnlichen Gebrauch eignen, noch sonst vorzüglich nutzbare Theile enthalten, wodurch sie die Aufmerksamkeit der europäischen Wallfischfänger auf sich ziehen könnten.

Die gezähnten Walle, nämlich die Pottfische, Narwalle und Delphine, haben zwar mit den ungezähnten oder eigentlichen Wallen Vieles gemein, sind aber in manchen Stücken sehr wesentlich von ihnen verschieden. Der Hauptunterschied liegt im Bau ihres Kopfes, der, wie ihr Name besagt, mit Zähnen versehen ist. Diese Zähne, die mehr zum Angriff, zur Verwundung und Festhaltung anderer Thiere, als zum Zermalmen der gemachten Beute dienen, sind in Hinsicht der Beschaffenheit und Menge wie des Standes sehr verschieden, bei einigen Arten sehr zahlreich und längs der ganzen Kinnlade verbreitet, bei andern bloß auf zwei an der Unterkinnlade beschränkt. Der Kopf hat bei der Mehrzahl ein den übrigen Körpertheilen angemeßneres Verhältniß, als bei den echten Wallen; das Maul ist meistens keil- oder schnabelförmig zugespitzt.

Der größte Theil dieser Thiere gehört zu den grimmigsten und kühnsten Raubthieren, welche die Herrschaft über alle andere Bewohner des Meeres ausüben. Sie greifen, wenn auch nicht gereizt, viel größere Thiere an, als sie selbst sind, und kämpfen, wobei sie durch die ungemeine Schnelligkeit ihrer Bewegungen sehr unterstützt werden, mit einer unermüdlichen Ausdauer. Die meisten nähren sich ausschließlich von Fischen, einige jedoch auch von Weich-

thieren, während andere Jagd auf Robben und selbst auf Haien machen. — Ob sie dem gemeinen Wallfische viel anhaben können, wird in neuern Zeiten sehr bezweifelt, so oft auch ihre fürchterlichen Kämpfe mit ihm beschrieben worden sind; denn ein einziger Schwanzschlag desselben muß hinreichend seyn, jedes andere Thier, wo nicht zu tödten, doch zu entwaffnen oder zu entmuthigen.

Wenn gleich ihr Charakter von der Sanftheit des gemeinen Wallfisches sehr abweicht, so stehen sie ihm doch in der gegenseitigen Zärtlichkeit zwischen Männchen und Weibchen und in der sorgfältigen Pflege der Jungen nicht nach; ja, sie übertreffen ihn in der Geselligkeit und Anhänglichkeit an ihres Gleichen, so daß man sie fast immer nur schaarenweise und bereit, einander in Gefahren beizustehen, antrifft.

Die nordischen Völker ziehen von diesen Thieren ungemein viel Nutzen, indem sie nicht nur das Fleisch und Fett, sondern auch die Eingeweide und selbst die Haut derselben essen, manche Theile auch zu andern Zwecken verwenden, z. B. aus den Därmen Seile, aus der Haut Riemen u. s. w. verfertigen. Von den Europäern wird die Fischerei der gezähnten Walle hauptsächlich wegen des Fettes betrieben, welches einen weit feinern und *nicht so übel* riechenden Thran gibt, als das der

eigentlichen Wallfische. Ueberdem gewinnt man von ihnen theils den Wallrath, theils den Ambra, oder Zähne, die das Elfenbein an Feinheit, Härte, Glanz und Weiße noch übertreffen.

Die gezähnten Wallfische zerfallen in eine Menge verschiedener Arten. Der Zweck dieser Abhandlung gestattet nur einige der vorzüglichsten anzuführen.

Unter denen, die wegen ihres Nutzens besonders merkwürdig sind, steht der großköpfige Pottfisch oder Kaschelot, Physeter Macrocephalus (Taf. I. Fig. 3.), oben an. Sein Körper, der oft die Länge von 60 Fuß überschreitet, ist sehr unförmlich. Der runde und wie aufgeblasene Rumpf mißt an der dicksten Stelle gegen 52 Fuß im Umkreise, und seine Höhe beträgt oft mehr als ein Drittheil der Körperlänge. Der große, fast viereckige und vorn senkrecht abgeschnittene Kopf macht ein Drittheil des ganzen Körpers aus. Am untern Theile desselben befindet sich die außerordentlich schmale und lange Maulöffnung. Die obere Kinnlade ist gegen 18 Fuß lang und 5 breit, während die untere nur eine Länge von 15 und eine Breite von 1 Fuß, aber auch 1 Fuß in der Dicke hat. In der Unterkinnlade sitzen auf jeder Seite 20 — 23 kegelförmige und spitzige, etwas nach innen gebogene, sehr harte Zähne, wovon die größten, an der Wurzel, 3 Zoll im Umfan-

ge halten; sie passen, wenn das Maul geschlossen ist, in die Vertiefungen der Oberkinnlade, wo nur kleine kegelförmige, im Zahnfleisch verborgene Zähne sind. Die blaurothe, fleischige Zunge ist größtentheils an der untern Kinnlade fest und daher wenig bewegbar. Der Schlund hat eine außerordentliche Weite, so daß Haien und andere große Thiere hindurch gehen, weßhalb man auch glaubt, daß es ein Pottfisch gewesen sei, welcher den Jonas verschlang. Ueber der Maulspitze befinden sich auf einem Höcker die Nasenlöcher, die aber äußerlich eine einzige Oeffnung bilden; diese Oeffnung ist schief nach vorn gerichtet, daher auch das oft sehr hoch heraus gespritzte Wasser nach vorn geht. Die mit kurzen Haaren umgebenen, kleinen Augen sitzen hinter dem Maulwinkel und recht über der Brustflosse, auf einem hervorspringenden Hübel, wodurch das Thier in den Stand gesetzt wird, die vor ihm befindlichen Gegenstände zu sehen, ohne den Kopf zu wenden. Die Oeffnungen der Gehörgänge sind ebenfalls auf einem Vorsprunge, aber so dicht verschlossen, daß sie kaum bemerkt werden. Den Nacken bezeichnet eine kleine Furche, die sich, auf jeder Seite des Kopfes, von oben nach der Brustflosse herabzieht. Auf dem hintern Theile des Rückens erhebt sich von vorn nach hinten ein Höcker, der einer Flosse gleicht.

Die Brustflossen sind klein; ihre Fingerknochen in eine Platte zusammen verwachsen. Der nach allen Seiten bewegliche, kurze Schwanz ist kegelförmig, am Ende sehr dünn und in Lappen getheilt, wovon jeder etwa 7 Fuß in der Länge mißt. Die Haut des Thieres ist weich und glatt wie Seide; sie sieht schieferfarbig, am Bauche aber weiß aus. Das Fleisch hat eine rothe Farbe. Die Speckschicht unter der Haut ist 7 Zoll dick. Unter der Haut des topfähnlichen Kopfes befinden sich weite, in mehre Zellen getheilte, knorpelige Höhlen; sie enthalten den so genannten Wallrath, ein Fettwachs, welches, so lange das Thier lebendig oder wenigstens noch warm ist, sich flüssig erhält und erst nach dem Erkalten erhärtet. Von diesen Höhlen aus geht längs dem Rückenmark ein Kanal, und von hier verbreiten sich kleinere Gefäße durch den ganzen Körper, daher auch im Fett und im Fleische Wallrath sich ansammelt. Außer dieser Flüssigkeit enthält der Pottfisch auch jenen merkwürdigen Stoff, den man den grauen Ambra nennt. Derselbe findet sich im Darmkanal, in Gestalt von Kugeln oder eckig geformten Stücken, bisweilen mit unverdauten Knochen oder Gräten vermischt. Ob er eine Kothverhärtung sei, oder durch regelmäßige, oder vielleicht krankhafte

Absonderungen irgend eines Organs erzeugt werde, scheint noch unentschieden.

Die Pottfische finden sich in allen Meeren, selbst in Binnenmeeren, z. B. dem Mittelländischen; aber ihr Vorkommen ist nicht überall und zu allen Zeiten gleich häufig. Wahrscheinlich machen sie, wie die Wallfische, gewisse Wanderungen und gerathen dann zuweilen an Küsten, an welchen sie sonst nicht heimisch sind. Im Ganzen halten sie sich mehr in den südlichen als in den nördlichen Meeren, und mehr im Oestlichen als im Westlichen Weltmeere auf. Um Neuseeland, Neuholland und die ostindischen Inseln, besonders die moluckischen, schwärmen sie in großen Schaaren; von den Einwohnern der Insel Timor wird der Fang derselben sehr lebhaft getrieben. Auch um Südamerika sind sie sehr zahlreich, und sie werden hier von den Wallfischfängern vieler Nationen bis an die Gränzen des Südlichen Eismeeres verfolgt. Im Nordmeere und im Atlantischen zwischen Europa und Amerika gehören sie zu den seltnen Erscheinungen. Daher unternimmt auch Niemand Reisen in diesen Gegenden, um auf Pottfische Jagd zu machen; man fängt nur gelegentlich einzelne an den Küsten, oder findet dann und wann gestrandete. Dagegen gehen sie im Oestlichen Weltmeere viel weiter nach Norden; sie zeigen sich nicht nur

bei den japanischen und kurilischen Inseln, sondern oft auch bei den Aleuten und selbst bei Kamtschatka in bedeutender Anzahl.

Der Gewinn, der von einem großen Pottfische gezogen wird, beläuft sich etwa auf 40 — 50 Tonnen Thran, 30 — 40 Tonnen Wallrath, wovon der Kopf allein mehr als die Hälfte liefert, und auf 8 — 10 Pfund Ambra, obschon es nicht an Beispielen fehlt, daß man 50 Pfund, oft aber auch gar keinen gewonnen hat. Der Thran ist viel heller und milder als der von den eigentlichen Wallen; in Lampen gebrannt, gibt er eine helle Flamme, ohne zu dampfen oder einen widrigen Geruch zu verursachen. Die Nutzbarkeit des Wallraths, vorzüglich zur Verfertigung von Lichtern, die besser als Wachslichter sind, und seine Anwendung als Arznei bei Heiserkeit, Husten, Katarrhen u. s. w. sind bekannt; eben so die Kostbarkeit des Ambra's, der wegen seines Wohlgeruchs, und dann in der Medicin als Nervenmittel geschätzt wird. Uebrigens findet man diese beiden Stoffe nicht nur im Pottfisch, sondern auch im Meere schwimmend, oder an den Küsten zerstreut; wahrscheinlich entledigt sich das Thier dann und wann des Ambra's von selbst, und wird des Wallraths durch Kopfwunden verlustig, die es im Kampfe mit andern Thieren erhält.

Der Pottfisch steht nur dem grönländischen Wall an Masse nach. Seine Stärke und seine furchtbaren Zähne machen ihn zum Schrecken aller übrigen Meerbewohner; selbst solcher, die auch mit tüchtigen Waffen versehen und grimmige Raubthiere sind, wie die Seehunde, die Schnabelwalle, Delphine und Haien. Alle fliehen vor ihm in größter Eile, und suchen sich im Schlamm oder Sande zu verbergen; nicht selten ist ihre Furcht so groß, daß sie blindlings auf den Strand laufen oder an Felsen sich zerschmettern. Auch die Fische, deren er täglich Hunderte verschlingt, ergreifen vor ihm die Flucht, und es bedarf seiner ganzen Gewandtheit, um ihrer dennoch habhaft zu werden. Sogar nach seinem Tode haben sie noch Scheu vor ihm, und wagen es nicht, ihm nahe zu kommen, obgleich sie um den Körper eines todten Wallfisches zu Tausenden sich versammeln, um die Brosamen, welche die ihn zerfleischenden Haien, Seehunde u. s. w. fallen lassen, oder die durch Fäulniß und Wellenschlag abgelös'ten Theile aufzufangen.

Die Sepien sollen die vorzüglichste Nahrung des Pottfisches ausmachen, so wie auch die Tintenfische, die er aus einer Tiefe von 80 — 90 Klaftern herauf holt. Wenn er tauchen will, wirft er sich allemal erst auf die rechte Seite und schießt dann seitwärts hinab, während die eigentlichen

Walle beim Untertauchen zuerst den Kopf erheben, dann unter das Wasser senken, zugleich den Rücken halbkugelförmig aus dem Wasser erheben und ihn allmählich nach hinten zu runden, endlich den Schwanz empor strecken und so hinab stürzen. Er kann länger als die Wallfische in der Tiefe des Meeres aushalten, daher er auch seltner auf die Oberfläche kommt.

Die Pottfische leben in großen Heerden beisammen; in der Südsee findet man welche zu 200 Stück und darüber. Solche Heerden bestehen meistens aus Weibchen und jungen Männchen, und nur aus 1 — 3 ältern Männchen, welche die Führer der Uebrigen sind und daher, mit dem Rindvieh verglichen, Bulle genannt werden. Nach und nach sondern sich die jungen Männchen und Weibchen ab, und bilden besondere Heerden. Wenn fremde sich einer solchen nähern, gibt es schreckliche Kämpfe, wobei sie einander gefährlich verwunden. Im Kampfe schlagen sie nicht, wie die Wallfische, mit dem Schwanze, sondern legen sich auf den Rücken und beißen um sich.

Die Zeit der Begattung ist, in der südlichen wie in der nördlichen Erdhälfte, das Frühjahr. Zu dieser Zeit lassen beide Geschlechter sehr sonderbare, ihre Leidenschaften ausdrückende Töne hören. Oft kämpfen die Männchen unter einander mit großer

Wuth, und die verwundeten erheben vor Schmerz ein fürchterliches Gebrüll, das man in weiter Ferne vernimmt. Die Weibchen tragen 9 — 10 Monate, und gebären dann in der Regel nur 1 Junges, das sie sorgfältig pflegen und mit unbegränztem Muth gegen Feinde vertheidigen.

Eine besonders merkwürdige Art des Pottfischgeschlechts ist der vielhöckerige Pottfisch, **Physeter polycyphus** (Taf. I. Fig. 4.). Er unterscheidet sich von dem vorigen vorzüglich durch seinen viel schlankern Körper, durch die Erhöhung seines Schädels über dem Auge und die vielen Höcker seines Rückens. Der größte dieser Höcker sitzt über den Schamtheilen; von ihm ziehen sich vier oder fünf andere wellenförmig nach dem Kopfe, und eben so viel kleinere laufen wie Absätze nach der Schwanzspitze hin. Dieses Thier, das in den Gewässern um die Molucken einheimisch ist, soll eine Länge von 60 Fuß erreichen, und fast noch mehr Wallrath als der gemeine Pottfisch, selten aber Ambra enthalten. Aus den Knochen seiner Kinnladen verfertigt man Spazierstöcke.

Dem vielhöckerigen Pottfisch sehr ähnlich ist der Trumpo-Pottfisch, der um Neu-England und die bermudischen Inseln, bisweilen auch um Grönland, die britischen Inseln und im Meerbusen von Biscaja gefunden wird. Andere bekannte, dann

und wann in den nördlichen Meeren vorkommende Pottfischarten sind: der **Schweinwall**, Physeter catodon; der **weißliche Pottfisch**, Ph. albescens, nur 15 — 18 Fuß lang; der **kleinäugige Pottfisch**, Ph. microps, welcher 70 Fuß und darüber lang werden, und Seehunde, Meerschweine und die kleinern Wallfischarten verfolgen und zerreißen, ja, sogar den gemeinen Wallfisch anfallen soll; der **geradzahnige Pottfisch**, Ph. orthodon, welcher dem vorigen weder an Größe, Gewandtheit und Stärke, noch an Raubgier nachsteht; der **Tummler**, Ph. Tursio, ein vorzüglich wildes und räuberisches Thier, mit drei Höckern und einer langen, aufrecht stehenden Rückenflosse, die einem Segel ähnlich sieht. Außer den hier genannten Pottfischarten hat man, besonders im Oestlichen Ocean, noch mehre entdeckt; sie sind aber bis jetzt nicht genau bekannt.

Das Geschlecht der **Delphine** unterscheidet sich von den übrigen Wallfischen hauptsächlich durch die in einen Schnabel verlängerte Schnauze, welche oben und unten mit gleichartigen, abgerundeten und zugespitzten Zähnen besetzt ist. Diese Zähne [illegible] io [illegible] t, daß die obern i[illegible] in die Zwi- [illegible] en [illegible] der untern [illegible] Zahl beläuft [illegible] n auf [illegible] ndern auf [illegible], bei ei-

nigen nur auf 4, oder gar auf 2 bloß im Ober- oder bloß im Unterkiefer. Die Nasengänge oder Spritzröhren laufen äußerlich in eine gemeinschaftliche halbmondförmige Oeffnung zusammen. Die Augen sind klein, die Ohrlöcher kaum zu finden. Manche Arten haben eine wirkliche Rückenflosse, jedoch ohne Knochen, andere nur eine einfache Hautfalte auf dem Rücken. Der Schwanz ist mit der platten Seite gegen den Wasserspiegel gekehrt, und am Ende gabelförmig ausgeschnitten. Die Farbe der Haut ist auf der Rückenseite mehr oder weniger dunkel, aber auf der Bauchseite, wie fast bei allen Thieren, heller, zum Theil ganz weiß. Die Delphine sind außerordentlich muntere, schnell schwimmende und räuberische Thiere, die jeden Fisch fressen, dessen sie habhaft werden können.

Das Delphingeschlecht theilt sich in eine Menge verschiedener Arten; man kennt bereits über 50, und dennoch werden fortwährend neue gefunden. Der gemeine Delphin, Delphinus Delphis (Taf. I. Fig. 5.), gehört zu denen mit einer Rückenflosse. Er ist gegen 9 Fuß lang und 2 dick, und sieht oben schwarz, unten weißlich aus. Sein Schädel ist erhaben und kugelicht, und durch eine Kreisfurche deutlich von der Schnauze geschieden. Die Schnauze hat eine mäßige Länge; in den beiden Kinnladen sitzen auf jeder Seite 42 bis 45

dünne, spitzige, gleich weit von einander entfernte Zähne. Der Rachen ist weit, und im Magen hat man oft einige hundert Sepienschnäbel gefunden. Die Rückenflosse hat einen nach hinten gekehrten Ausschnitt. Die Breite der in zwei Hälften getheilten Schwanzflosse trägt den achten Theil der Länge des ganzen Körpers aus. Das Fleisch wird von den Europäern nicht gegessen, der Speck aber zur Bereitung des Thrans benutzt.

Dieser Delphin, derselbe, von dem die Alten so Vieles gefabelt haben, ist einer der flüchtigsten und geschicktesten Schwimmer, wozu er nicht nur durch die vorzügliche Kraft und Gelenkigkeit seines Schwanzes und die große Breite der Schwanzflosse, sondern auch durch die spitzige Form des Kopfes, die Schlankheit des Körpers und die Glätte der fettigen Haut, was alles das Durchschneiden des Wassers erleichtert, befähigt wird. Er schießt durch das Wasser, wie ein Pfeil durch die Luft. Schiffe, wenn sie auch mit möglicher Schnelligkeit segeln, überholt er in wenigen Augenblicken. Er hält sich gern in der Nähe der Schiffe auf, und begleitet sie oft auf weiten Fahrten; und da ihre Bewegung für ihn zu langsam ist, so schwimmt er vor- und rückwärts neben ihnen, oder im Kreise um sie herum. Man pflegt ihm daher eine besondere Anhänglichkeit an den Menschen zuzuschreiben.

Wahrscheinlicher aber ist es, wie beim Hai, bloß Gefräßigkeit, was ihn an die Schiffe zieht; er sucht die etwa herabfallenden Dinge zu erbeuten. Ob er, wie man sagt, die Musik liebe, möge dahin gestellt sein; doch scheint er ein feines Gehör zu haben, da jedes Geräusch in der Luft, besonders die Stimme verwandter Wallfischarten, in großer Entfernung Eindruck auf ihn macht.

Der gemeine Delphin frißt fast Alles, selbst Dinge aus dem Pflanzenreiche, am liebsten aber Fische, besonders Kabliauen, Schellfische, Schollen, Meeräschen. In der sonstigen Lebensart kommt er mit andern Wallfischen überein; er zeigt sich eben so gesellig, anhänglich an seines Gleichen, zärtlich gegen die Jungen u. s. w. Man findet ihn fast in allen Meeren, doch am häufigsten in denen der wärmern Himmelsstriche.

Derjenige Delphin, welchen man in der Nord- und Ostsee so häufig um die Schiffe schwärmen und sich tummeln sieht, ist das Meerschwein oder der Braunfisch, Delphinus Phocaena (Taf. I. Fig. 6.). Er hält sich in allen Theilen des Atlantischen Meeres, nur nicht im Mittelländischen, auf; auch im Großen Weltmeere wird er gefunden. Sein kegelförmiger Körper sieht oben glänzend schwarz, unten weiß aus. Die Länge desselben beträgt selten mehr als 4 — 5 Fuß und

das Gewicht $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ Centner. Der Kopf ist ebenfalls kegelförmig und die Schnauze kurz und stumpf; die Zahl der Zähne, welche rundlich, aber zusammengedrückt und mit schneidenden Seiten versehen sind, beläuft sich auf 92. Fast mitten auf dem Rücken sitzt eine dreieckige Flosse. Der verhältnißmäßig sehr dicke Speck unter der Haut ist außerordentlich weiß und enthält viel ölige Theile, weßhalb die Holländer, Dänen und andere Schifffahrt treibende Nationen diesem Thiere sehr nachstellen. Die Grönländer und Lappen essen sein Fleisch gebraten, nachdem sie es ein wenig haben faulen lassen, um es weicher zu machen.

Die Meerschweine schwimmen fast beständig auf der Oberfläche des Meeres, und zwar mit gleicher Sicherheit bei stürmischem wie bei ruhigem Wetter. Sie leben von Fischen, z. B. Häringen, Lachsen, welche sie im schnellsten Schwimmen erreichen. Ihr größter Feind ist der kleinköpfige Pottfisch, von dem sie begierig verfolgt, getödet und aufgezehrt werden. Die Weibchen werfen jährlich nur Ein Junges, das sie ein Jahr lang zärtlich besorgen.

Der Narwall oder gemeine Narwall, Monodon Monoceros (Taf. I. Fig. 7.), bildet eine merkwürdige Wallfischgattung, wovon jedoch nur Eine Art bekannt ist. Er zeichnet sich besonders durch seine beiden, vorn aus der Oberkinnlade

horizontal hervorspringenden Zähne aus. Der eine derselben, meistens der linke, ist der größere, der andere bleibt sehr kurz, oder entwickelt sich gar nicht, was in frühern Zeiten zu dem Glauben, das Thier trage ein Horn auf der Stirn, und daher zur Sage vom Einhorn Anlaß gegeben hat. Jener größere Zahn ist von sehr harter Masse und spiralförmig gefurcht; die Dicke desselben, die sehr allmählich abnimmt, beträgt an der Wurzel gewöhnlich 3 Zoll, und die Länge 6 — 9 Fuß. Der kleinere Zahn wird selten länger als 9 Zoll, eine Länge, die ungefähr der der weiblichen Zähne entspricht, welche immer kurz bleiben. Der Körper hat eine spindelförmige Gestalt, eine Länge von 16 — 18 Fuß, und in der Mitte, wo er am dicksten ist, einen Umfang von 8 — 9 Fuß. Er ist weißgelb, unregelmäßig mit grauen und schwarzen Flecken von runder oder länglicher Gestalt bestreut, oben jedoch mehr als unten. Der kleine und vorn abgerundete Kopf nimmt in der Länge kaum ein Viertel der Körperlänge ein. Das am Hintertheil des Kopfes befindliche Blaseloch, das im Innern zwei Kanäle bildet, ist äußerlich halbmondförmig. Schlund und Rachen sind klein; so auch die Augen, die in einiger Entfernung hinter den Maulwinkeln sitzen. Die Länge der ausgezackten Brustflossen beträgt 10 bis 11 Zoll, die des Schwanzes 16 — 20 Zoll,

und die Breite der aus zwei Lappen bestehenden Schwanzflosse 4 Fuß.

Die Narwalle leben im nördlichen Polarmeere, wo man sie einzeln oder in Schaaren, nicht selten zwischen den Eismassen in so großer Menge zusammengedrängt antrifft, daß sie kaum Raum haben, sich zu bewegen. Sie nähren sich von Weichthieren, Tintenfischen und eigentlichen Fischen; man hat in ihrem Magen Ueberreste großer Schollen und Rochen gefunden, so wenig auch ihr kleines Maul geeignet scheint, Thiere von solcher Breite zu verschlingen.

Wozu den Narwallen der wahrscheinlich oft sehr hinderliche, lange Zahn eigentlich nütze, ist noch von Niemand befriedigend ermittelt worden. Daß er kein wesentliches Erforderniß zur Erhaltung der Nahrung sei, beweis't dessen Mangel bei den Weibchen. Wenn das Thier im vollen Laufe gegen Etwas damit anrennt, so muß er allerdings eine fürchterliche Stoßwaffe sein; wie kommt es aber, daß die Natur den Weibchen, welchen doch die Vertheidigung der Jungen vorzüglich obliegt, diese Waffe nicht verlieh, da zumal, wie man oft gefunden hat, zu manchen Zeiten beide Geschlechter von einander getrennt und in besondern Heerden leben? — Uebrigens mag wohl die Behauptung, der Narwall könne sogar Schiffe durchbohren, zu den Uebertreib-

ungen gehören. Eben so scheinen die Erzählungen von den fürchterlichen Kämpfen zwischen ihm und dem gemeinen Wallfisch, wobei er demselben seinen Zahn durch den Leib stoße, oder auch selbst das Leben verliere, sehr zweifelhaft, da zumal nicht abzusehen ist, wodurch solche Kämpfe entstehen könnten, indem diese beiden Thierarten von Natur sehr friedlich und harmlos, auf verschiedene Nahrungmittel hingewiesen, und auch nicht im Stande sind, einander aufzufressen.

Der Zahn des Narwalls und sein den Körper umziehendes Fett, woraus man ein vorzüglich klares und dünnes Oel gewinnt, sind die Gegenstände, weßhalb die Europäer ihm nachstellen. Er ist jedoch, wegen seiner großen Munterkeit und Behendigkeit, schwer zu fangen. Ist er von einer Harpune getroffen worden, so taucht er schnell unter und geht etwa 200 Klaftern in die Tiefe, kommt dann ermattet wieder auf die Oberfläche und wird nun leicht mit einer Lanze getödet. Die Grönländer essen das Fleisch des Narwalls, besonders geräuchert, sehr gern; aus den Eingeweiden bereiten sie ein für ihren Gaumen festliches Gericht. Die Sehnen verwenden sie zur Verfertigung starker Seile. Daß ihnen auch die übrigen Theile willkommen und nützlich sind, verdient kaum bemerkt zu werden.

Walle beim Untertauchen zuerst den Kopf erheben, dann unter das Wasser senken, zugleich den Rücken halbkugelförmig aus dem Wasser erheben und ihn allmählich nach hinten zu runden, endlich den Schwanz empor strecken und so hinab stürzen. Er kann länger als die Wallfische in der Tiefe des Meeres aushalten, daher er auch seltner auf die Oberfläche kommt.

Die Pottfische leben in großen Heerden beisammen; in der Südsee findet man welche zu 200 Stück und darüber. Solche Heerden bestehen meistens aus Weibchen und jungen Männchen, und nur aus 1 — 3 ältern Männchen, welche die Führer der Uebrigen sind und daher, mit dem Rindvieh verglichen, Bulle genannt werden. Nach und nach sondern sich die jungen Männchen und Weibchen ab, und bilden besondere Heerden. Wenn fremde sich einer solchen nähern, gibt es schreckliche Kämpfe, wobei sie einander gefährlich verwunden. Im Kampfe schlagen sie nicht, wie die Wallfische, mit dem Schwanze, sondern legen sich auf den Rücken und beißen um sich.

Die Zeit der Begattung ist, in der südlichen wie in der nördlichen Erdhälfte, das Frühjahr. Zu dieser Zeit lassen beide Geschlechter sehr sonderbare, ihre Leidenschaften ausdrückende Töne hören. Oft kämpfen die Männchen unter einander mit großer

digen sich, wie bei den meisten Säugethieren, nach vorn. Um das Maul sitzen Schnurrhaare. Die Backenzähne haben platte Kronen; die Eckzähne fehlen, eben so auch die Vorderzähne, oder sie sind nur im Oberkiefer vorhanden. Der Magen besteht aus mehren Fächern. Das Fleisch ist wohlschmeckend, theils dem Rind- theils dem Kalbfleische ähnlich, und wird daher gegessen; das des Dugong schätzt man in Indien so sehr, daß es gewöhnlich nur auf die Tafeln der Fürsten kommt.

Die Manati können nicht lange unter Wasser aushalten, und müssen wenigstens die Nase oft heraus stecken, um Athem zu holen. Wasser spritzen sie nicht aus. Sie fressen kein Fleisch, sondern nähren sich, wie schon die Aehnlichkeit ihrer Zähne und ihres Magens mit denen der Wiederkäuer anzeigt, ausschließlich von Vegetabilien, meistens Tangen, zum Theil auch von Landgewächsen. Sie halten sich fortwährend im Meere auf, oder in großen Flüssen, so weit das Meerwasser mit der Fluth hinauf steigt. Doch sind sie, um sich ihre Nahrung zu verschaffen, oft genöthigt, nach dem Lande zu kommen. Sie richten sich dann häufig aus dem Wasser auf, sehen sich um, und stapeln, auf die vordern Flossen gestützt, am Ufer herum. Da nun die Weibchen zur Zeit des Säugens sehr angeschwollene Brüste haben, und den

Säugling mit den als Hand dienenden Vorderflossen fest halten, so sieht ein solches, aus dem Wasser hervor guckendes Thier in der Entfernung einem menschlichen Wesen nicht unähnlich. Auf solche Weise mag wohl die Fabel von Meerweibchen oder Sirenen entstanden sein. Wahrscheinlich war es der Dugong, der Anlaß dazu gab; denn die Völker des Alterthums, von welchen die Fabel herrührt, standen in starkem Verkehr mit Indien, wußten aber nichts von Amerika und Kamtschatka und, wie es scheint, sehr wenig von der Westküste Afrika's.

Die Manati sollen die Musik lieben und sich dadurch herbei locken lassen. Sie sind sehr friedliche, arglose Thiere, und werden leicht gefangen. Dieß geschieht, indem man ihnen eine Harpune in den Leib stößt, sie dann mit dem an der Harpune befestigten Seile an das Land zieht und vollends tödet.

Von den Lamantin's ist insbesondere noch zu bemerken, daß ihre Stimme dem Seufzen eines Menschen gleicht, was zur Benennung dieser Thiere Anlaß gegeben hat; doch sollen sie zu manchen Zeiten auch ein Brüllen hören lassen. Die stellerischen Borkenthiere, die nur dem Seufzen ähnliche Töne von sich geben, sind besonders wegen ihrer Oberhaut merkwürdig. Diese Haut, welche aus steifen, mit einander verwachsenen Haaren besteht, bildet eine zolldicke Rinde, die so hart wie Eben=

holz und kaum mit der Axt zu durchhauen ist; an der innern Seite hängt sie durch Höcker (Haarzwiebeln) mit der wahren Haut zusammen, die daher viele Gruben hat. Auf solche Weise bedeckt das Thier ein Panzer, der es fast unverwundbar macht; nur im Nacken, auf der Brust und um die Wurzeln der Vorderflossen finden sich Stellen, wo eine Harpune eindringen kann.

Die Familie der Robben umfaßt diejenigen Säugethiere, welche denen des Landes am nächsten kommen und den Uebergang zu ihnen bilden. Sie sind zwar von der Natur bestimmt, Fische, Krebse Schalthiere, oder auch Seepflanzen zu genießen, und demnach mehr zum Schwimmen und Tauchen als zum Gehen gebaut, leben aber meistens auf dem Lande, wo sie ausruhen, schlafen, sich sonnen und sich begatten. Ihre Füße sind kurz, und die hintern ganz am Ende des Körpers angebracht, bei einigen Arten mit dem Schwanze verbunden, und überhaupt mehr zum Nachschieben als zum Gehen zu gebrauchen, daher sie schwerfällig auf dem Lande fortkriechen. Die Zehen sind zwar vollkommen ausgebildet und mit starken Nägeln versehen, aber mit einer Schwimmhaut so eng verbunden, daß keine einzeln bewegt werden kann. Der Körper ist plump, walzig, nach hinten zugespitzt, von der Fischgestalt sehr abweichend. Der Kopf ist deutlich vom

Rumpfe geschieden. Die Ohrmuscheln fehlen, oder sind sehr klein. Die Nasenlöcher sind wahre Geruchsorgane. Das Maul ist bei einigen Arten abgestumpft, bei andern hervorstehend. Es sind Vorder-, Eck- und Backenzähne vorhanden. Die Weibchen haben 2 oder 4 Zitzen. Die Haut ist dicht besetzt mit kurzen, anliegenden Haaren, die wegen ihrer Fettigkeit kein Wasser annehmen. Diese Thiere sind neugierig, munter und muthig; im Wasser sehr gewandt und daher schwer zu fangen. Sie werden von den Europäern wegen des Fettes, der Haut und zum Theil wegen der Zähne verfolgt. Den nordischen Völkern sind auch ihr Fleisch, ihre Sehnen u. s. w. schätzenswerth.

Man kennt nur zwei Geschlechter, das des Seehundes und des Wallrosses. Das erstere, welches über alle Meere verbreitet ist, enthält eine große Menge verschiedener, zum Theil nur noch wenig bekannter Arten. Die bekannteste ist der gemeine Seehund, **Phoca vitulina** (Taf. I. Fig. 9.). Sein Körper ist nicht groß, höchstens 4 Fuß lang. Er ist dicht bedeckt mit kurzen, weichen, fest anliegenden Haaren. Diese haben eine schmutzig dunkelgrüne Farbe, an den Spitzen eine weißliche. Getrocknet werden sie weißgelb. Auf dem Kopfe, dem Nacken und dem Rücken haben sie graulich gelbe Flecken, die undeutliche Ringe,

Flammen, oder Streifen bilden und ungleichmäßig vertheilt sind. An den Seiten ist die Farbe grüngelblich weiß, eben so am Unterleibe, wo man keine Flecken bemerkt. Der Kopf hat einige Aehnlichkeit mit dem eines Hundes; doch ist die Schnauze sehr stumpf und dick, und auf jeder Seite mit sieben Reihen starker Borsten besetzt. Die Nasenlöcher können sich ganz schließen. Die Augen sind groß; die Augenlider, denen jedoch eine so genannte Nickhaut beigegeben ist, sehr klein. Die Ohren sind ohne Muschel und ihre Oeffnungen nur mit einer kleinen Wulst umgeben. Das Maul ist mit spitzigen und schneidenden Zähnen bewaffnet. Die vier Füße stecken bis zur Fußwurzel unter der Haut; jeder hat fünf Zehen. Zwischen den Hinterbeinen sitzt ein kurzer Schwanz.

Dieser Seehund verräth, wie alle seine Geschlechtsverwandten, viel geistige Anlagen. Unangefeindet von Menschen, ist er wenig scheu, und flüchtet sich nur, wenn man ihm nahe kommt. Durch Nachstellungen wird er furchtsam und vorsichtig, behält jedoch immer eine große Neugierde. Er ist, wegen der Gewandtheit seines Körpers, der vielfältige Beugungen zuläßt, ein vorzüglich guter Schwimmer, und wird dadurch, so wie durch seine starken und scharfen Zähne, den Fischen sehr gefährlich. Am meisten scheint er Lachse zu lieben,

welchen er in die Flüsse nachgeht. Gewöhnlich treibt er die Fische zwischen Klippen, wo er sie bequem erhaschen kann. Wenn er gesättigt ist, legt er sich, um zu verdauen, auf eine Klippe, an den Strand oder auf eine Eisscholle. Auf solchen Ruheplätzen kommen oft große Schaaren von Seehunden zusammen, wo sie auf die behaglichste Weise ihren Körper in alle mögliche Stellungen bringen, ohne einander zu stören. Sie lassen dabei häufig knurrende Töne hören, die man mit dem Bellen eines heisern Hundes zu vergleichen pflegt. Wenn sie auf dem Wasser schwimmen, strecken sie fast immer nur den Kopf hervor, den sie nach allen Seiten wenden.

Der gemeine Seehund ist an den Küsten von Grönland, Labrador, Rußland, Norwegen, Schweden, Dänemark, England, Deutschland und Holland anzutreffen. Er entfernt sich nicht weit von seinem einmal erwählten Standorte, und hält sich immer in der Nähe des Landes auf. Man stellt ihm häufig nach. Im Wasser [illegible] er schwer zu fangen, leichter am Lande oder a[illegible]m Eise. Er wird mit Schießgewehren erlegt, [illegible]e man sucht ihn zu überraschen, und da[illegible] einer kleinen Harpune oder, da seine [illegible]mpfindlich ist, mit Stockschlägen auf [illegible]n. Ergreift [illegible], so macht

er weite Sätze, indem er den Leib krümmt und sich fortschnellt.

Die Europäer benutzen nur sein Fell und sein Fett, letzteres zur Thranbereitung. In Rußland, Lappland und Island ißt man auch das Fleisch, das wie Vogelwild schmeckt. Die Grönländer und andere nordische Völker wissen von allen Theilen Vortheil zu ziehen. Für diese armen Menschen, welchen ihr Land wenig oder nichts zur Nahrung darbietet, ist das Fleisch und Blut der Seehunde die vorzüglichste Speise. Sie trinken das aus dem Fett gewonnene Oel, das ihnen hauptsächlich aber auch Licht, Stuben- und Küchenfeuer verschafft. Die Sehnen gebrauchen sie als Nähzwirn. Aus den Häuten der Eingeweide machen sie Fenster, wasserdichte Hemden und sogar Zelte; aus den Knochen allerlei Werkzeuge. Die Harnblase und der Magen dienen ihnen als Gefäße. Aus dem Fell verfertigen sie Schuhe, Stiefeln, Beinkleider, Mützen und andere Kleidungstücke, ferner Betten und Bettdecken, oder sie überziehen damit ihre Boote, schneiden daraus die Riemen und das nöthige Lederwerk zum Ziehen für die Hunde, zum Zusammenbinden der Schlitten, und zu mancherlei häuslichen Bedürfnissen. Das Fett der Ungebornen, das wie Sammet anzufühlen und der Nässe undurchdringlich ist, gibt ihnen vortreffliche Kleidung-

stücke, besonders Westen und Mützen. Kurz, die Seehunde sind es, welchen die nordischen Völker den größten Theil ihres Unterhalts verdanken; denn einen Wallfisch oder sonst ein großes Thier erbeuten sie selten, da es ihnen an den dazu erforderlichen Mitteln fehlt. Daher ist auch der Seehundfang ihr Hauptgeschäft, worin sie sich fortwährend zu vervollkommnen, und die Kinder zu unterrichten und zu üben suchen.

Unter den übrigen Seehundarten gehört der Rüssel-Seehund, **Phoca proboscidea** (Taf. I. Fig. 10.) zu den merkwürdigsten. Die Nase des Männchens besteht in einem Rüssel, an dessen Ende seitwärts die beiden Nasenlöcher sich öffnen. Er ist weich und hängt gewöhnlich schlaff herab, läßt sich aber aufrichten und bildet dann eine steife, etwa 1 Fuß lange Röhre. Dem Weibchen fehlt er gänzlich. Dieses soll auch deßhalb viel stärker brüllen können, als das Männchen, dessen Stimme durch den Rüssel sehr gedämpft wird. Den Körper des Thieres bedecken sehr kurze Haare von grauer und blaugraulicher, bisweilen braunschwärzlicher Farbe. Er erreicht eine Länge von 25 — 30, und einen Umfang von 15 — 18 Fuß. Er ist in eine dicke Lage zarten und öligten Fettes eingehüllt, so daß er bei jeder Bewegung wie eine mit Gallerte angefüllte Blase schlottert. Das Thier hat daher

auf dem Lande einen sehr schwerfälligen Gang und kann nur langsam fortkriechen, obschon es im Wasser gut schwimmt. Es begibt sich nur auf sandige Ufer, besonders in der Nähe einer Flußmündung. Seine Nahrung machen Weichthiere und Seepflanzen aus. Es lebt auf der südlichen Halbkugel, an den südlichen Küsten von Neuholland, besonders auf der Insel King, ferner an den Küsten von Diemensland, so wie auch an den neuseeländischen. Doch hat es keine festen Standorte, sondern wandert, da es große Hitze wie große Kälte scheut, zwischen dem 35. und 55sten Gr. südl. Br. im Winter nach Norden und im Sommer nach Süden. An den Küsten von Neuholland und Diemensland werden häufig Rüssel-Seehunde durch Stürme oder Ströme an den Strand geworfen, und dann von den Wilden getödet. Sehr eifrig wird dort der Fang derselben von den Engländern getrieben, durch deren ungeheure Metzeleien ihre Zahl schon stark vermindert worden ist. Ihre Feinde unter den Thieren sind unbekannt; man sieht sie indessen nicht selten mit schrecklichen Wunden aus der Tiefe des Meeres herauf kommen. Die Haut dieses Seehundes wird sehr geschätzt, und zu mancherlei Geräthschaften, besonders zu Pferdegeschirren und Kofferbeschlägen benutzt. Sein Fett ist vortrefflich; es brennt *nicht nur hell*, sondern läßt sich auch als Butter

gebrauchen, da es keinen Nebengeschmack hat. Von einem großen Thiere kann man bis 1500 Pfund Fett bekommen.

Das **Wallroß**, Trichechus Rosmarus (Taf. I. Fig. 11.), zeichnet sich besonders durch die beiden, nach unten gebogenen, großen Eckzähne im Oberkiefer aus, welche länger als der Kopf sind und aus einer körnigen Masse bestehen, die eine größere Härte als das Elfenbein und nicht die krummen, sich kreuzenden Streifen desselben hat. Die Zahl der Backenzähne, die fast walzenförmig und mit einer schief abgestutzten Krone versehen sind, beläuft sich auf 5 an jeder Seite, oben und unten. Vorderzähne finden sich nur bei jungen Thieren. Der Körper ist lang und spindelförmig, bei der Brust am dicksten; der Kopf mittelmäßig groß, rund und stumpf; die Schnauze sehr aufgetrieben und dick. An der Oberlippe sitzen fast linienbreite Schnurrhaare. Die Augen sind klein und glänzend. Die mit einer Muschel versehenen Ohröffnungen stehen weit nach hinten. Der Hals ist kurz und dick. Die vier Füße haben, wie bei den Seehunden, fünf kurze Klauen. Die Hinterbeine sind sehr breit und liegen ganz horizontal der Länge nach am Körper. Der Schwanz ist kurz. Das Weibchen hat 4 Zitzen am Bauche. Die Haut ist sehr dick, schleimig und schwärzlich,

mit sehr wenig kurzen und steifen, braunen Haaren besetzt. Die Stimme ist ein dumpfes Brüllen.

Die Länge dieses Thieres beträgt 15 Fuß, sein Umfang 10 — 12 Fuß, und sein Gewicht 1500 bis 2000 Pfund. Es scheint sich hauptsächlich von Seegewächsen zu nähren; doch mag es auch Schalthiere und Krebse fressen. Das Weibchen wirft nur Ein Junges, und zwar auf dem Lande oder auf dem Eise. Es säugt und pflegt dasselbe mit vieler Zärtlichkeit, und vertheidigt es mit großem Muth.

Das Wallroß wird im nördlichen Eismeere, besonders auf Spitzbergen, seltner an der Küste von Grönland, an der Hudson's-Bai und bei Nowaja Semlja gefunden. Auch in der Südsee kommt es häufig vor; doch ist man noch in Zweifel, ob das südliche und nördliche Wallroß einerlei Art sei.

Man sieht die Wallrosse gewöhnlich in großen Schaaren auf dem Eise liegen, auf dem sie sich im Gehen mit ihren Hauern forthelfen. Sie sind harmlose Thiere, werden aber wüthend und sehr gefährlich, wenn man sie angreift; es fehlt nicht an Beispielen, daß sie mit ihren Hauern nicht nur Menschen getödet, sondern sogar Löcher in die stärksten Boote gehauen und so dieselben zum Sinken gebracht haben. Im Kampfe mit dem Eisbär, der unter den Thieren ihr größter Feind ist, tragen sie

meistens den Sieg davon. Die Europäer erlegen sie mit dem Schießgewehr oder auch mit der Lanze. Man benutzt hauptsächlich die 2 Fuß langen Hauzähne, welche zu feinen Drechsler- und Bildhauerarbeiten ganz vorzüglich geeignet, und kostbarer als Elfenbein sind. Aus der Haut machen die Russen, Normänner und Amerikaner sehr dauerhafte Kutschriemen; die Engländer sieden Leim daraus. Fett wird, da es im Fleische zerstreut sitzt, wenig gewonnen, höchstens so viel, daß man eine Tonne Thran davon erhält. Das grobe, schwarze und wild schmeckende Fleisch ist für den Europäer nicht zu gebrauchen, den Eskimo's aber, wie jeder andere Theil des Thieres, sehr willkommen.

Werfen wir nun einen Blick auf das ungeheure Heer der Fische, auf wie viel Geschöpfe trifft er da nicht, die den Menschen eine schmackhafte und gesunde Speise, oder sonst Nutzen gewähren, z. B. auf den Häring, den Kabliau, die Scholle, Sardelle, Makrele, oder auf den Lachs, Schwertfisch, Thunfisch, Hausen, Stint u. s. w. Unter allen Fischen übertrifft keiner den Häring weder an Menge noch an Nutzbarkeit. Er ist einer der größten Handelsartikel, beschäftigt viele Tausend Menschen, und wird, besonders in Europa, von allen Ständen gegessen, an der Tafel des Fürsten wie in der Hütte des Armen. Es werden jährlich

an 1000 Millionen gefangen. Von dem Glauben, daß die Schaaren Häringe, welche jährlich im Frühjahr die Küsten der Nord- und Ostsee besuchen, im Eismeere überwintern, ist man schon längst zurück gekommen; allgemein wird jetzt angenommen, daß sie im Herbste, wo sie die Küsten wieder verlassen, nur in die Tiefen des Meeres sich zurück ziehen. Merkwürdig, daß oft mitten in ihren Zügen ein einzelner, ganz verschiedenartiger und viel größerer Fisch (Taf. I. Fig. 12.) anzutreffen ist, den man daher den Häringskönig nennt. Nicht minder einträgliche Handelsartikel sind der Kabliau und seine Geschlechtsverwandte, besonders der Dorsch und der Leng. Die Plattfische, z. B. die Scholle, Steinbutte, Glattbutte, der Flunder u. s. w., zeichnen sich nicht nur durch ihr wohlschmeckendes Fleisch, sondern besonders auch durch ihren Körperbau aus, bei dem die Natur, ihrem sonstigen Verfahren ganz entgegen, auf das Ebenmaß der einzelnen Theile keine Rücksicht genommen hat. Ihr Körper ist platt gedrückt und wie verschoben; bei einigen, z. B. der gemeinen Scholle (Taf. I. Fig. 13.) sitzen die beiden Augen auf der rechten, bei andern auf der linken Seite. Der Thunfisch, etwa 1 — 2, zuweilen auch 5 Fuß lang, ist im Mittelländischen Meere, was der Häring in der Nord- und Ostsee — der vorzüglichste Gegen-

stand der Fischerei. Er wird besonders an den Küsten von Sardinien und Sicilien in großer Menge gefangen, und macht einen wichtigen Erwerbzweig dieser Länder aus. Man ißt ihn theils frisch; größtentheils aber wird er in Stücke geschnitten, eingesalzen und in Fässer gepackt, und so weit und breit versendet. Die Hausen, zuweilen 1200 — 2800 Pfund schwer, haben zwar kein wohlschmeckendes Fleisch, sind aber in Hinsicht des Kaviars und der Hausenblase, welche sie liefern, ein ausgebreiteter Handelsartikel. Der Schwertfisch (Taf. I. Fig. 14.) ist oftmals 18 bis 20 Fuß lang und 5 Centner schwer. Er hat, was in der Regel bei großen Fischen nicht der Fall ist, ein schmackhaftes, fettiges Fleisch, welches, besonders in Italien, sehr geschätzt wird; die eingesalzenen Flossen verkauft man als vorzügliche Leckerbissen.

Unter denjenigen Fischen, die den Menschen zwar nicht nützlich, dennoch aber wegen ihrer sonderbaren Gestalt oder anderer Eigenschaften merkwürdig sind, will ich nur die folgenden anführen. Der Tabackspfeifenfisch (Taf. II. Fig. 1.), im Karaibischen und im Stillen Meere; scheint von kleinen Seethieren zu leben. Der Sternseher (Fig. 2.), so genannt, weil seine Augen oben auf dem Kopfe sitzen; über jedes derselben geht ein

häutiges Band, was dem Thiere das Ansehn gibt, als ob es vier Augen habe. Es hält sich bei Surinam, auch im Indischen Meere auf. Der Seewolf (Fig. 3.), in der Nord- und Ostsee und in andern nördlichen Meeren heimisch, hat im Oberkiefer 5, im Unterkiefer 3 Zahnreihen, und ist im Wasser, was der Wolf auf dem Lande. Der Schnabelfisch (Fig. 4.) lebt in Ostindien. Er nährt sich von Insekten, die über der Meeresfläche auf Seegewächsen sitzen, indem er aus seinem schnabelförmigen Maule Wasser nach ihnen spritzt, so daß sie herab fallen. Die Meerschwalbe (Fig. 5.) gehört zu den fliegenden Fischen, welche, von Seethieren verfolgt, sich mittels ihrer Brustflossen in die Luft erheben und eine Strecke weit fortflattern, nicht selten aber beim Herabfallen von den nacheilenden Verfolgern in Empfang genommen, oder auch schon während des Fluges von Seevögeln aufgefangen werden. Dieses Thier findet sich im Mittelländischen Meere, auch am Vorgebirge der guten Hoffnung, um Brasilien und in andern Gegenden. Der Schiffshalter (Fig. 6.) saugt sich mit seinem Kopfschild an Schiffen und selbst an Haien so fest, daß sie schwer abzureißen sind. Da jede Unebenheit an einem Schiffe den Lauf desselben hemmt, so ist es wohl denkbar, daß viele dieser Thiere der Geschwindigkeit des Schiffes Ein-

trag thun können. Er lebt im Mittelländischen Meere, im Karaibischen, Indischen u. s. w. Der Zitterroche (Fig. 7.) hat nur eine Länge von 1 — 2 Fuß, besitzt aber, wie auch der im Süßwasser lebende Zitteraal, elektrische Kräfte, mittels welcher er den Arm desjenigen, der ihn berührt, auf einige Zeit lähmt, und die schnellsten und größten Fische so betäubt, daß er sie, statt ihnen zur Beute zu werden, überwältigen und verzehren kann. Ob seine elektrischen Schläge, wie die Fischer behaupten, auch durch Angelschnuren fortgeleitet werden, scheint noch ungewiß. Nach seinem Tode erlischt die elektrische Kraft. Oft gibt er auch lebendig, weil er sich beim Fangen entladen hat, keine Schläge, und erst nach einigen Stunden wird die Erneuung der Kraft wieder fühlbar. Der Zitterroche findet sich im Mittelmeere, auch in der Nordsee.

Unter allen im Meere vorkommenden Thieren ist, etwa die Krokodillarten abgerechnet, keins den Menschen so gefährlich als die Haien. Wie viele, die das Unglück hatten, vom Schiffe in das Meer zu fallen, wie viele sind beim Baden am Ufer von den Haifischen mit einem Male verschlungen, stückweise aufgefressen oder wenigstens verstümmelt worden! Einer der furchtbarsten ist der Hundshai (Taf. II. Fig. 8.), daher er auch der Menschenfresser genannt wird. Die meisten Raubthiere des

Meeres schonen den Menschen, so lange sie nicht von ihm angegriffen werden, ja, sie fürchten und fliehen ihn. Dieser Hai dagegen nähert sich ihm kühn und fällt mit Begierde über ihn her. Doch kann er den Anblick des menschlichen Gesichts nicht ertragen, das ihn in Schrecken setzt; er macht daher seinen Angriff immer von hinten, was um so leichter geschieht, weil die Leute bei Erblickung eines Haifisches gewöhnlich die Flucht ergreifen, wo er dann schnell nach den Beinen schnappt. Unter den rohen Völkern, besonders denen der wärmern Himmelstriche, gibt es viele geübte und mit dem Meere sehr vertraute Schwimmer, die ihm dreist entgegen gehen, wodurch er bestürzt, entmuthigt und zum Rückzuge veranlaßt wird; ja, sind sie z. B. mit einem Messer bewaffnet, so wagen sie einen Kampf mit ihm, wobei er nicht selten das Leben verliert. Dieses schreckliche, mit 400 ausgezackten Zähnen bewaffnete Thier kann eine Länge von 30 Fuß erreichen; nach den hier und da ausgegrabenen, versteinerten Haifischzähnen (Glossopetrae) zu schließen, hat es in der Vorzeit sogar welche von 100 Fuß Länge gegeben. Es scheint keine eigentliche Heimath zu haben, sondern alle Meere zu durchstreichen, die der wärmern Erdgegenden jedoch mehr als die der kältern. Manchen Haifischarten ist indessen von der Natur ein bestimmter Aufenthalt

angewiesen. Wegen ihrer Schädlichkeit werden die Haien überall und bei jeder Gelegenheit verfolgt und getödet; alle Seefahrer, alle Küstenbewohner sind fortwährend mit ihnen im Kriege. Ihr Fleisch ist hart und unverdaulich, und wird nur in den Polarländern oder von Seefahrern, zu Zeiten, wo ein Mangel an Lebensmitteln herrscht, gegessen. Die fettige Leber benutzt man, um Thran zu gewinnen; von einigen Arten wird die Haut zum Poliren des Holzes und des Elfenbeins, zu Ueberzügen von Flaschen, Futteralen, Degengriffen, Uhrgehäusen rc. gebraucht, oder auch zu Chagrin verarbeitet.

Unter den Amphibien ist jedenfalls die Schildkröte, Chelonia esculenta (Taf. II. Fig. 9.), eins der nützlichsten Geschöpfe. Ihr Fleisch, ihre Eier und Eingeweide geben eine sehr nahrhafte, wohlschmeckende Speise, und die Brust, die Leber und das Fett sind besondere Leckerbissen. Das Schild liefert den Schildplatt. Ihr Vaterland ist das Meer diesseit und jenseit des Aequators bis zum 25. oder 30sten Breitegrad. Doch verirren sich bisweilen einzelne, wahrscheinlich von Strömen geführt, in höhere Breiten, z. B. in das Mittelmeer; man will sogar bei den Orkaden welche gefunden haben. Ihre Nahrung besteht in Seegewächsen, Muscheln und Schnecken. Die Schild-

kröten der Galapagos-Inseln sind sehr groß; sie haben eine Länge von 6 — 7 Fuß, und wiegen an 800 Pfund oder noch mehr, so daß eine einzige hinreicht, wohl hundert Menschen zu sättigen.

Die zahllosen, im Meere lebenden Krebse gewähren ebenfalls eine sehr schmackhafte Speise. Ich erwähne nur den Nußkrebs (Taf. II. Fig. 10.) und **Gebia stellata** (Fig. 11.); jener lebt im Mittelländischen Meere, dieser an den englischen Küsten. Viele der kleinern Krebsarten haben die Eigenschaft, in der Nacht zu leuchten.

Aus den niedern Thierordnungen, die eine ungeheure Menge ebenfalls eßbarer oder sonst merkwürdiger Geschöpfe enthalten, will ich nur beispielweise Einiges hervorheben.

Von den vielartigen Ringelwürmern mögen bloß die folgenden als Beispiel dienen: Spallanzani's Amphitrite (Taf. II. Fig. 12.), an den Küsten des Mittelmeeres; die Nereide (Fig. 13.), im Arabischen Meerbusen; die in den europäischen Meeren sehr gemeine Seeraupe (Fig. 14.), deren Haare ein prächtiges Farbenspiel zeigen.

Von der Menge Muscheln, Schnecken und anderer Mantelwürmer, deren viele sehr nutzbar sind, führe ich nur den gemeinen Kalmar (Taf. II. Fig. 15.), den Papier-Nautilus (Fig. 16.) und das in der Südsee sich findende Posthörnchen

(Fig. 17.) an. Der Papier-Nautilus, dessen Schale so dünn wie Papier ist, schwimmt auf der Oberfläche des Meeres, indem er zwei seiner Arme als Segel ausgebreitet empor streckt und die übrigen 6 als Ruder gebraucht. Der gemeine Kalmar, eine Art Sepie oder Tintenfisch, der besonders im Mittelmeere, aber auch in der Nordsee einheimisch ist und hier oft beim Fischfang als Köder dient, enthält einen röthlich schwarzen Saft, woraus die Farbe, Sepie genannt, bereitet wird; aus dem echt schwarzen Safte des gemeinen Tintenfisches macht man die Tusche.

Aus der zahlreichen Klasse der Strahlthiere sind nur die grüne Seeanemone (Taf. II. Fig. 18.) und der Seestern (Fig. 19.) bildlich dargestellt worden.

In dem unermeßlichen Reiche der Urthiere erregen vor allen die Korallenpolypen unsere Aufmerksamkeit, besonders die Madreporen, da sie durch die ungeheuern steinartigen Gebäude, welche sie aufführen, zur fortwährenden Umgestaltung der Erdoberfläche so Vieles beitragen. Den Stock einer Madreporenart, der Sternkoralle, stellt Fig. 20. dar. Fig. 21. zeigt eine merkwürdige Art der Seefedern, die im Mittelmeere vorkommende blaugraue Seefeder. Mikroskopische Thiere sind Fig. 22., das gemeine Räderthierchen, und Fig. 23., Po-

lynoë fulgurans, welches zu den vielen winzig kleinen Thierchen gehört, die in der Nacht ein phosphorisches Licht verbreiten, und zwar verhältnißmäßig ein weit stärkeres, als die größern Leuchtthiere, z. B. die Quallen. Daß übrigens die mikroskopischen Thiere unendlich verschieden gestaltet, manche höchst einfach, andere dagegen sehr künstlich gebaut und vielleicht höhern Thierklassen verwandt sind, ist schon an einem andern Orte bemerkt worden.

II. Von den Seepflanzen.

Obschon es in den Tiefen des Meeres viele Gewächse geben mag, wovon wir bis jetzt nicht eine Ahnung haben, und wir meistens nur solche kennen, die in der Nähe des Strandes sich erzeugen, oder an minder steilen Küsten von der Fluth und den Wellen ausgeworfen werden, so hat doch die Zahl der bekannten bereits dergestalt zugenommen, daß es keine geringe Aufgabe ist, dieselben zu übersehen, zu untersuchen und nach ihren Eigenschaften zu ordnen.

Eben so wie das trockne Land mit Tausenden der verschiedensten Pflanzen bedeckt ist, auf gleiche Weise ernährt auch das Meer eine große Menge eigenthümlicher Gewächse von verschiedener Größe, Gestalt und Farbe. Doch ist im Ganzen ihre Structur gleichförmiger und nicht so mannichfaltig, als die der Landpflanzen, wo Boden, Klima und Lage die verschiedensten Formen erzeugen, während die Seepflanzen in einem Elemente wachsen, dessen Temperatur weniger Verschiedenheit zeigt.

Alle Seepflanzen, nur sehr wenige ausgenommen, gehören in die 24ste Klasse des Linnéischen Systems; sie sind nämlich alle Kryptogamen, oder solche Gewächse, an denen man keine oder nur undeutliche Blüthentheile bemerken kann, und werden zu der Ordnung der Algen oder der kryptogamischen Wassergewächse gezählt, die alle theils in süßem, theils im Seewasser wachsen. Ihre Form ist sehr verschieden: entweder gallertartig, kugelig oder von unbestimmter Gestalt, oder sie bilden hohle, gegliederte oder ungegliederte Fäden oder Schläuche, oder sie nähern sich in ihrer Form mehr den höhern Landpflanzen, und zeigen Stängel und lederartige, blattähnliche Theile. Die grüne Farbe herrscht bei ihnen nicht so vor, wie bei den Landpflanzen; denn sehr viele sind braun und mehre sogar von dem schönsten Roth, so daß manche Völker sich derselben zum Schminken bedienen. Ihre Größe ist sehr verschieden; es gibt deren, welche dem unbewaffneten Auge kaum sichtbar sind, oder sich höchstens als etwas gefärbter Schleim darstellen, andere hingegen erlangen die Länge von 20 und noch mehr Fuß. Die ganz kleinen, nur durch das Mikroskop deutlich wahrnehmbaren, sind gewöhnlich Parasiten oder Schmarotzerpflanzen, indem sie auf größern Algen sitzen; diese dagegen schwimmen entweder frei auf dem Meere und bilden gleichsam Wiesen, oder

sie sitzen an festen Körpern, z. B. an Steinen und Schaalthieren auf dem Meeresboden, oder an Holz, das auf dem Meere schwimmt, oft auch an Schiffen. Alle diejenigen aber, welche fest sitzen, sind nicht, wie andere Pflanzen, durch eigentliche Wurzeln angeheftet, um durch diese Nahrung aufzusaugen, sondern sie kleben meistens nur mittels einer schildförmigen Ausbreitung der untern Theile des Stängels auf der Unterlage fest, was aber durchaus nicht zur Ernährung der Pflanze dient, da alle Algen, wie überhaupt die meisten kryptogamischen Gewächse, mit ihrer ganzen Oberfläche Nahrungstoff einnehmen. Da keine wirklichen Blüthen vorhanden sind, so erzeugen sich auch keine Saamen, sondern die Fortpflanzung geschieht durch Keime, welche entweder innerhalb des Gewächses, oder außerhalb in Häufchen, oder in besondern Behältnissen eingeschlossen liegen.

Der Nutzen der Seealgen ist mannichfaltiger, als man wohl von solchen niedern Pflanzen glauben möchte. Sie dienen nicht nur zum Aufenthalt und Schutze wie zur Nahrung kleiner Seethiere, sondern in vielen Ländern auch als Viehfutter für Schafe, Ziegen, Schweine ꝛc., sogar auch, auf mancherlei Art bereitet, als Nahrungmittel für Menschen. Vermöge ihres Gehaltes an Natrum und eines eigenthümlichen Stoffes, des Jod's, werden

Meeres schonen den Menschen, so lange sie nicht von ihm angegriffen werden, ja, sie fürchten und fliehen ihn. Dieser Hai dagegen nähert sich ihm kühn und fällt mit Begierde über ihn her. Doch kann er den Anblick des menschlichen Gesichts nicht ertragen, das ihn in Schrecken setzt; er macht daher seinen Angriff immer von hinten, was um so leichter geschieht, weil die Leute bei Erblickung eines Haifisches gewöhnlich die Flucht ergreifen, wo er dann schnell nach den Beinen schnappt. Unter den rohen Völkern, besonders denen der wärmern Himmelstriche, gibt es viele geübte und mit dem Meere sehr vertraute Schwimmer, die ihm dreist entgegen gehen, wodurch er bestürzt, entmuthigt und zum Rückzuge veranlaßt wird; ja, sind sie z. B. mit einem Messer bewaffnet, so wagen sie einen Kampf mit ihm, wobei er nicht selten das Leben verliert. Dieses schreckliche, mit 400 ausgezackten Zähnen bewaffnete Thier kann eine Länge von 30 Fuß erreichen; nach den hier und da ausgegrabenen, versteinerten Haifischzähnen (Glossopetrae) zu schließen, hat es in der Vorzeit sogar welche von 100 Fuß Länge gegeben. Es scheint keine eigentliche Heimath zu haben, sondern alle Meere zu durchstreichen, die der wärmern Erdgegenden jedoch mehr als die der kältern. Manchen Haifischarten ist indessen von der Natur ein bestimmter Aufenthalt

3.) Hautalgen. Floridae.

Knorpelartig oder lederartig, selten häutig, von verschiedener Form, meistens von hell- oder dunkelrother Farbe. Die Keimkörner roth, entweder in Häufchen, oder in Kapseln eingeschlossen auf der Oberfläche der Pflanze. Die Wurzel meistens eine schildförmige Ausbreitung. Alle Meeresbewohner.

4.) Tangalgen. Fucoideae.

Lederartig, olivenfarbig, von verschiedener Form. Die Keimkörner schwarz, in deutliche Hüllen eingeschlossen, entweder außerhalb der Pflanze oder in die Substanz derselben eingesenkt. Alle Meeresbewohner.

1. Gallertalgen. Nostochinae.

Nostoc. Gallertartiges, ausgebreitetes und gefaltetes oder kugeliges Laub, mit rosenkranzförmigen, hin und her gekrümmten Fäden angefüllt.

Nostoc mesentericum. Das Laub buchtig gelappt, olivenfarbig und inwendig hohl. Wächst im Atlantischen Meere an größern Algen; fühlt sich schlüpfrig an. Von ähnlicher Substanz, nur härter und immer kugelig, ist die Gattung **Rivularia**, welche auch an andern Algen als gallertartige Kugeln sitzt.

kröten der Galapagos-Inseln sind sehr groß; sie haben eine Länge von 6 — 7 Fuß, und wiegen an 800 Pfund oder noch mehr, so daß eine einzige hinreicht, wohl hundert Menschen zu sättigen.

Die zahllosen, im Meere lebenden Krebse gewähren ebenfalls eine sehr schmackhafte Speise. Ich erwähne nur den Nußkrebs (Taf. II. Fig. 10.) und Gebia stellata (Fig. 11.); jener lebt im Mittelländischen Meere, dieser an den englischen Küsten. Viele der kleinern Krebsarten haben die Eigenschaft, in der Nacht zu leuchten.

Aus den niedern Thierordnungen, die eine ungeheure Menge ebenfalls eßbarer oder sonst merkwürdiger Geschöpfe enthalten, will ich nur beispielweise Einiges hervorheben.

Von den vielartigen Ringelwürmern mögen bloß die folgenden als Beispiel dienen: Spallanzani's Amphitrite (Taf. II. Fig. 12.), an den Küsten des Mittelmeeres; die Nereide (Fig. 13.), im Arabischen Meerbusen; die in den europäischen Meeren sehr gemeine Seeraupe (Fig. 14.), deren Haare ein prächtiges Farbenspiel zeigen.

Von der Menge Muscheln, Schnecken und anderer Mantelwürmer, deren viele sehr nutzbar sind, führe ich nur den gemeinen Kalmar (Taf. II. Fig. 15.), den Papier-Nautilus (Fig. 16.) und das in der Südsee sich findende Posthörnchen

(Fig. 17.) an. Der Papier-Nautilus, dessen Schale so dünn wie Papier ist, schwimmt auf der Oberfläche des Meeres, indem er zwei seiner Arme als Segel ausgebreitet empor streckt und die übrigen 6 als Ruder gebraucht. Der gemeine Kalmar, eine Art Sepie oder Tintenfisch, der besonders im Mittelmeere, aber auch in der Nordsee einheimisch ist und hier oft beim Fischfang als Köder dient, enthält einen röthlich schwarzen Saft, woraus die Farbe, Sepie genannt, bereitet wird; aus dem echt schwarzen Safte des gemeinen Tintenfisches macht man die Tusche.

Aus der zahlreichen Klasse der Strahlthiere sind nur die grüne Seeanemone (Taf. II. Fig. 18.) und der Seestern (Fig. 19.) bildlich dargestellt worden.

In dem unermeßlichen Reiche der Urthiere erregen vor allen die Korallenpolypen unsere Aufmerksamkeit, besonders die Madreporen, da sie durch die ungeheuern steinartigen Gebäude, welche sie aufführen, zur fortwährenden Umgestaltung der Erdoberfläche so Vieles beitragen. Den Stock einer Madreporenart, der Sternkoralle, stellt Fig. 20. dar. Fig. 21. zeigt eine merkwürdige Art der Seefedern, die im Mittelmeere vorkommende blaugraue Seefeder. Mikroskopische Thiere sind Fig. 22., das gemeine Räderthierchen, und Fig. 23., Po-

lynoë fulgurans, welches zu den vielen winzig kleinen Thierchen gehört, die in der Nacht ein phosphorisches Licht verbreiten, und zwar verhältnißmäßig ein weit stärkeres, als die größern Leuchtthiere, z. B. die Quallen. Daß übrigens die mikroskopischen Thiere unendlich verschieden gestaltet, manche höchst einfach, andere dagegen sehr künstlich gebaut und vielleicht höhern Thierklassen verwandt sind, ist schon an einem andern Orte bemerkt worden.

II. Von den Seepflanzen.

schon es in den Tiefen des Meeres viele Ge-
se geben mag, wovon wir bis jetzt nicht ei-
Ahnung haben, und wir meistens nur sol-
kennen, die in der Nähe des Strandes sich
gen, oder an minder steilen Küsten von der
h und den Wellen ausgeworfen werden, so hat
die Zahl der bekannten bereits dergestalt zu-
mmen, daß es keine geringe Aufgabe ist, die-
ı zu übersehen, zu untersuchen und nach ihren
nschaften zu ordnen.

Eben so wie das trockne Land mit Tausenden
verschiedensten Pflanzen bedeckt ist, auf gleiche
se ernährt auch das Meer eine große Menge
ıthümlicher Gewächse von verschiedener Größe,
alt und Farbe. Doch ist im Ganzen ihre
ıctur gleichförmiger und nicht so mannichfaltig,
die der Landpflanzen, wo Boden, Klima und
die verschiedensten Formen erzeugen, während
Seepflanzen in einem Elemente wachsen, dessen
ıperatur weniger Verschiedenheit zeigt.

Alle Seepflanzen, nur sehr wenige ausgenommen, gehören in die 24ste Klasse des Linnéischen Systems; sie sind nämlich alle Kryptogamen, oder solche Gewächse, an denen man keine oder nur undeutliche Blüthentheile bemerken kann, und werden zu der Ordnung der Algen oder der kryptogamischen Wassergewächse gezählt, die alle theils in süßem, theils im Seewasser wachsen. Ihre Form ist sehr verschieden: entweder gallertartig, kugelig oder von unbestimmter Gestalt, oder sie bilden hohle, gegliederte oder ungegliederte Fäden oder Schläuche, oder sie nähern sich in ihrer Form mehr den höhern Landpflanzen, und zeigen Stängel und lederartige, blattähnliche Theile. Die grüne Farbe herrscht bei ihnen nicht so vor, wie bei den Landpflanzen; denn sehr viele sind braun und mehre sogar von dem schönsten Roth, so daß manche Völker sich derselben zum Schminken bedienen. Ihre Größe ist sehr verschieden; es gibt deren, welche dem unbewaffneten Auge kaum sichtbar sind, oder sich höchstens als etwas gefärbter Schleim darstellen, andere hingegen erlangen die Länge von 20 und noch mehr Fuß. Die ganz kleinen, nur durch das Mikroskop deutlich wahrnehmbaren, sind gewöhnlich Parasiten oder Schmarotzerpflanzen, indem sie auf größern Algen sitzen; diese dagegen schwimmen entweder frei auf dem Meere und bilden gleichsam Wiesen, oder

len Körpern, z. B. an Steinen und
uf dem Meeresboden, oder an Holz,
leere schwimmt, oft auch an Schiffen.
ber, welche fest sitzen, sind nicht, wie
n, durch eigentliche Wurzeln ange-
h diese Nahrung aufzusaugen, son-
meistens nur mittels einer schildför-
ung der untern Theile des Stängels
ge fest, was aber durchaus nicht zur
: Pflanze dient, da alle Algen, wie
meisten kryptogamischen Gewächse,
zen Oberfläche Nahrungstoff einneh-
keine wirklichen Blüthen vorhanden
n sich auch keine Saamen, sondern
ng geschieht durch Keime, welche ent-
) des Gewächses, oder außerhalb in
er in besondern Behältnissen einge-

n der Seealgen ist mannichfaltiger,
von solchen niedern Pflanzen glau-
Sie dienen nicht nur zum Aufent-
ze wie zur Nahrung kleiner Seethiere,
en Ländern auch als Viehfutter für
, Schweine 2c., sogar auch, auf man-
itet, als Nahrungmittel für Men-
ige ihres Gehaltes an Natrum und
plichen Stoffes, des Jod's, werden

sie zum Theil als wirksame Arzneimittel angewendet; übrigens geben alle wegen ihres Salzgehaltes einen sehr guten Dünger. Giftige Wirkungen hat man bis jetzt, wie überhaupt bei den kryptogamischen Pflanzen, die Pilze allein ausgenommen, noch bei keiner Art bemerkt.

Ich will nur die vorzüglichsten Gattungen dieser Seegewächse, und daraus besonders die nutzbaren oder sonst einige merkwürdige Arten aufführen.

Man theilt die Algen am beßten in folgende 4 Familien ein:

1.) Gallertalgen. Nostochinae.
Gallertartige Massen von verschiedener Form, in welchen die Keimkügelchen zerstreut liegen. Wachsen entweder auf der Erde oder als Schmarotzerpflanzen an größern Algen oder andern Wasserpflanzen; gewöhnlich grün oder olivenfarbig. Sind meistens Land- oder Süßwasser-, seltener Meeresbewohner.

2.) Fadenalgen. Conferveae.
Hohle, zuweilen gegliederte Fäden, einfach oder ästig, im Innern Keimkugeln, welche später heraustreten und wieder keimen. Gewöhnlich von grüner Farbe, zuweilen in kugeliger Form zusammengeballt oder häutig ausgebreitet. Finden sich sowohl in süßem als salzigem Wasser.

zen. Floridae.

g oder lederartig, selten häutig, von
: Form, meistens von hell= oder dun=
rbe. Die Keimkörner roth, entweder
n, oder in Kapseln eingeschlossen auf
che der Pflanze. Die Wurzel mei=
childförmige Ausbreitung. Alle Mee=
:.

gen. Fucoideae.

olivenfarbig, von verschiedener Form.
rner schwarz, in deutliche Hüllen ein=
entweder außerhalb der Pflanze oder
stanz derselben eingesenkt. Alle Mee=
:.

lertalgen. Nostochinae.

lertartiges, ausgebreitetes und gefalte=
kugeliges Laub, mit rosenkranzförmi=
n und her gekrümmten Fäden ange=

entericum. Das Laub buchtig ge=
nfarbig und inwendig hohl. Wächst
chen Meere an größern Algen; fühlt
rig an. Von ähnlicher Substanz,
und immer kugelig, ist die Gattung
, welche auch an andern Algen als
Kugeln sitzt.

2. Fadenalgen. Conferveae.

Diatoma. Gegliederte, durchsichtige, steife Fäden, welche paarweise der Länge nach an einander hängen und deren Glieder sich zuletzt von einander trennen, aber mit den Ecken an einander hängen bleiben.

Diatoma marinum. Taf. IV. Fig. 11. a. Bildet kleine, gelbliche, kaum ½ Linie dicke Flecke an der Spitze anderer Algen. Die Glieder sind anderthalbmal länger als der Durchmesser und mit einer körnigen Masse angefüllt. Vorzüglich in den nördlichen Meeren. 11. b. und 11. c. sind vergrößerte Darstellungen der Glieder.

Oscillatoria. Steife, elastische, mit parallelen Querstreifen versehene Fäden, welche in einen Schleim eingehüllt sind und immer eine zitternde Bewegung zeigen.

Oscillatoria vaginata. Grün, die Fäden in Bündel zusammengedreht. Ueberzieht am Strande die Steine, und macht sie so schlüpfrig, daß man kaum darauf gehen kann.

Conferva. Freie, gegliederte, einfache oder ästige Fäden, innen mit Keimkörnern.

Conferva ulothrix. Taf. IV. Fig. 10. a. und die vergrößerte Darstellung 10. b. Dünne, grüne, einfache, unter einander verwebte Fäden. Die

Glieder kürzer als der Durchmesser, die Gelenke durchsichtig. Sitzt auf größern Algen.

Codium. Ein schwarzes Laub aus dicht verwebten, röhrigen, mit einem grünen Pulver angefüllten Fäden bestehend.

Codium Bursa. Bildet grüne, hohle Kugeln von der Größe einer Haselnuß und darüber, welche frei im Mittelländischen und Atlantischem Meere schwimmen.

Solenia. Häutige, gestreifte Röhren, mit sehr kleinen und dicht liegenden Keimkörnern.

Solenia compressa. Röhrig, ästig, zusammengedrückt, die Aeste an der Basis verdünnt. Im Atlantischen und Stillen Meere. Dient den Bewohnern der Sandwichsinseln als Speise.

Ulva. Das Laub flach, gleichförmig häutig. Die Keimkörner sind sehr klein und stehen gewöhnlich zu vieren beisammen.

Ulva latissima. Bildet längliche oder runde, sehr ausgebreitete grüne Häute, welche auf dem Meere schwimmen.

Ulva lactuca. Ist mehr verkehrt eiförmig oder lanzettförmig, am Rande gelappt und kraus. Beide Arten kommen in der Nordsee, dem Atlantischen und andern Meeren vor, und werden in Island, aber auch in England und Schottland, doch nur von ärmern Leuten gegessen.

3. Hautalgen. Florideae.

Ceramium. Rosenrothe oder purpurfarbene, gegliederte Fäden, an welchen außerhalb kugelige Kapseln sitzen, die eine große Menge Keimkörner einschließen.

Ceramium Brodiaei. Taf. IV. Fig. 8. Die Aestchen gefiedert, die Glieder von gleichem Durchmesser; die Kapseln sitzen in den Achsen. Vorzüglich in der Nordsee.

Ceramium ciliatum. Taf. IV. Fig. 9. Die Fäden gabelig und sehr ästig, durchsichtig, purpurfarben, an den Gelenken eingeschnürt und mit Haaren besetzt. Im Atlantischen und Mittelländischen Meere.

Cladostephus. Gegliederte, steife, grünlich braune Fäden, welche gewöhnlich einen festen, lederartigen ganz dicht umgeben. Die Keimkörner liegen in Kapseln.

Cladostephus clavaeformis. Bildet ungefähr 1 Zoll lange schwammige Keulen, welche mit der Spitze auf Steinen unter dem Wasser aufsitzen. Im Mittelländischen Meere und an den canarischen Inseln.

Ptilota. Das Laub kammförmig gefiedert. Die Keimkörner sind in Kugeln zusammengeballt, und eingehüllt.

umosa. Taf. IV. Fig. 7. a., vergrößert
mittlere Theil ist zusammengedrückt und
chnitt kammförmig eingeschnitten. In
see:

cus. Das Laub fadenförmig, oder aus-
et flach, gabelig oder gefiedert. Die
örner sind in eine Kugel zusammenge-
welche in eine Kapsel eingeschlossen ist.
ccus membranifolius. Taf. IV.
Hat *einen fadenförmigen*, gabelig zer-
Stängel; die Aeste endigen sich in keil-
blattartige Ausbreitungen. Die Kap-
gestielt und stehen an dem Stängel.
e Pflanze ist roth und wächst in der
id Ostsee.

ccus crispus. Taf. III. Fig. 2. Das
blattartig und verschieden gelappt. Die
sitzen auf dem Laube. Die Pflanze löst
Kochen in Wasser fast ganz zu einem
auf, welcher in neuern Zeiten als ein
rendes Arzneimittel angewendet wird.
mt im Handel und in den Apotheken
m Namen Lichen Carageen vor,
vorzüglich an den Küsten von Eng-
mmelt.

ccus cartilagineus. Taf. III. Fig. 1.

Das Laub ist roth, knorpelartig, zusammengedrückt und sehr gefiedert. Die Kapseln sind zugespitzt und stehen an der Spitze der Fiedern. Wächst vorzüglich im Atlantischen Meere, und ist eine der schönsten Algen.

Sphaerococcus Helmintochortos. Das Laub ist rund, knorpelig und rasenförmig, die Aeste feinen Borsten ähnlich und undeutlich in die Quere gestreift. Wächst an den Küsten von Corsica und ist in der Arzneikunde unter den Namen corsicanisches Wurmmoos, Muscus Helmintochortos, als Wurmmittel bekannt.

Sphaerococcus tenax. Das Laub ist fast gallertartig und schlüpfrig, fadenförmig, mit absteigenden Aesten. Die Kapseln sind halbkugelig und sitzen auf dem Laube zerstreut. An den Küsten von China, wo die Einwohner einen sehr guten Leim daraus kochen.

Die schleimigen und gallertähnlichen Arten dieser Algengattung machen auch den Hauptbestandtheil der so genannten indianischen Vogelnester aus, indem das Thier, eine kleine Schwalbenart, sie fast nur aus diesen Gewächsen zusammenbaut.

Halymenia. Das Laub häutig, flach oder röhrig. Die Früchte bilden punktförmige Höcker, welche in das Laub eingesenkt sind.

Halymenia edulis. Das Laub ist fleischig, platt, keilförmig und läuft in einen dünnen Stiel aus. Wächst im Atlantischen und Mittelländischen Meere, auch in der Nordsee. Diese Pflanze riecht nach Veilchen und wird gegessen, doch soll sie etwas abführen. Auch fast alle andern Arten dieser Gattung dienen als Nahrungmittel für Menschen, wie auch als Futter, vorzüglich für Schafe und Ziegen.

Delesseria. Das Laub häutig, gewöhnlich blattartig. Die Früchte sind entweder Kapseln oder Häufchen von Keimkörnern. Die meisten von schöner, rother Farbe.

Delesseria sanguinea. Taf. IV. Fig. 6. Blutrothe, gestielte, eiförmige und gerippte Blätter, mit parallelen Quernerven. Eine der schönsten Algen, welche fast handlang wird und gewöhnlich auf dem Blasentang sitzt.

Delesseria coccinea. Taf. IV. Fig. 5. Das Laub gefiedert und sehr ästig. Die äußersten Aestchen sichelförmig gebogen. Sitzt ebenfalls auf andern Algen, im Atlantischen und Mittelländischen Meere und in der Nordsee. Diese beiden und auch noch andere Arten derselben Gattung werden von manchen Küstenbewohnern zum Schminken gebraucht.

4. Tangalgen. Fucoideae.

Scytosiphon. Das Laub gelblich, olivengrün, fadenförmig, lederartig, röhrig; auf der Oberfläche mit birnförmigen Keimkörnern besetzt.

Scytosiphon filum. Oft bis zu 20 Fuß lange Fäden, welche in der Mitte die Stärke eines Gänsekiels haben, an beiden Enden aber dünner werden. Im Atlantischen Meere, in der Nord- und Ostsee, auch im Indischen Meere. Wird in Indien als Bindfaden gebraucht.

Laminaria. Das Laub häutig oder lederartig, gestielt und mit faseriger Wurzel aufsitzend. Die Keimkörner sind birnförmig und sitzen in Häufchen auf dem Laube.

Laminaria esculenta. Der Stiel ist gefiedert und läuft durch das schwertförmige Laub. In der Nordsee. Erreicht die Länge von 2 — 20 Fuß und die Breite von 2 — 8 Zoll.

Laminaria saccharina. Ein zusammengedrückter Stiel endigt sich in ein langes schmales Laub. Im Atlantischen Meere und in der Nordsee.

Beide sind eßbar, sowohl roh als auch gekocht, entweder als Brei oder wie Kohl zubereitet. Die letztere Art schwitzt beim Trocknen eine pulverige, weiße, süßlich schmeckende Substanz aus, daher der Name. Sie wachsen alle an Felsen, welche vom Meere bespült werden.

Fucus. Das Laub mit oder ohne Blätter; Luft enthaltende Blasen entweder im Laube oder außerhalb desselben auf Stielen. Die Frucht- behälter höckerig und durchbohrt. Meistens olivenfarbig, getrocknet aber braun oder schwarz.

Fucus nodosus. Taf. **III.** Fig. 5. Der Stängel ist zusammengedrückt und hin und wieder von den eingeschlossenen Blasen aufgetrieben. Die Fruchtbehälter sind gestielt, stehen zweireihig und sind birnförmig. Im Atlantischen Meere und der Nordsee. Die Luftblasen dienen bei dieser ganzen Gattung dazu, die Pflanzen schwimmend zu erhalten. Wird zum Grünfärben benutzt.

Fucus vesiculosus. Taf. **IV.** Fig. **1.** Das Laub ist schmal, flach, mit einer Rippe versehen und gabelig zertheilt; die Blasen sind länglich rund, immer paarweise in das Laub eingesenkt. Die Fruchtbehälter stehen an den Spitzen und sind elliptisch. Fast in allen Meeren. Diese Tangart ist die allerhäufigste und wird gewöhnlich vorzugweise mit dem Namen Seetang belegt. Sie wird, zumal an den Küsten der Nordsee, bei der Fluth in großer Menge ausgeworfen, und bildet so oft stundenlange kleine Wälle längs der ganzen Küste, welche unter dem Namen der Fluthmark bekannt sind. Ihr Nutzen ist sehr

mannichfaltig; man braucht sie als Dünger, als Streu, gekocht als Futter für die Schweine. Verbrannt liefert sie die so genannte Kelp- oder Varecsoda, welche, wegen ihres Gehaltes an Jod, jetzt vorzüglich zur Gewinnung dieses Stoffs benutzt wird. Früher wurde die Kohle des F. vesiculosus in den Apotheken unter dem Namen Aethiops vegetabilis als Arzneimittel, vorzüglich gegen den Kropf, geführt.

Fucus serratus. Taf. III. Fig. 3. Das Laub ist gabelig zertheilt, gerippt und am Rande gesägt. Die Fruchtbehälter stehen einzeln, sind platt und ebenfalls gesägt. In der Nord- und Ostsee. Wird ebenfalls zu Soda benutzt.

Fucus loreus. Taf. IV. Fig 2. Bildet am Fuße eine schüsselförmige Vertiefung, woraus sehr langes, bandförmiges Laub entspringt, welches überall mit Früchten besetzt ist. Im Atlantischen Meere und in der Nordsee.

Fucus natans. Taf. III. Fig. 4. Der Stängel ist rund und sehr ästig, mit linienförmigen, gesägten Blättchen; die Luftbläschen sind zugespitzt und gestielt. Im Atlantischen und Stillen Meere. Dieser Tang mit den verwandten Arten, gewöhnlich Sargasso genannt, bildet in den Tropengegenden auf dem Meere die schwimmenden Wiesen, welche schon Colombo auf seinen Fahrten sah;

er dient einer ungeheuern Menge kleiner Seethiere zum Aufenthalt. Eine Riesenart desselben findet sich an der Südküste von Diemensland.

Cystoseira. Das Laub ist zertheilt, die obern Blätter sind fadenförmig und tragen an einder gereihte Luftblasen. Die Fruchtbehälter sind höckerig und durchbohrt.

Cystoseira siliquosa. Taf. IV. Fig. 3. Der Stängel ist zusammengedrückt und gefiedert, die Blättchen zweireihig, linienförmig und ganzrandig; manche tragen gegliederte Blasen, manche zusammengedrückte Fruchtbehälter. Im Atlantischen und Mittelländischen Meere und in der Nordsee. Diese letzte Familie der Algen nähert sich in ihrer Form am meisten den höher stehenden Landpflanzen, da bei ihnen schon Stängel und blattähnliche Theile bemerkbar sind.

Es ist hier noch eine Pflanze zu erwähnen, welche zwar ebenfalls im Meere wächst, allein nicht zu den Algen, also auch nicht zu den kryptogamischen Gewächsen, sondern zu den phanerogamischen oder denen mit deutlichen Blüthentheilen gehört, nämlich **Zostera marina** oder das Seegras, welches man jetzt häufig zum Ausstopfen der Bolster und Matratzen, auch zum Einpacken des Glases u. s. w. gebraucht. Die Pflanze wurzelt auf dem Boden des Meeres, hat lange, schmale, gras-

ähnliche Blätter, und die Blüthentheile sitzen auf einem kleinen Kolben, welcher aus einer Spalte der Blätter hervorkommt. Sie findet sich fast in allen Meeren um Europa. Aehnliche Pflanzen, nur viel kleiner und feiner, sind die Gattungen Ruppia und Zanichellia, welche aber weniger häufig vorkommen.

Unter den höhern Pflanzen gibt es auch mehre, welche nur in der Nähe des Meeres auf dem mit Salz getränkten Boden wachsen können, z. B. die Gattungen Salsola, Salicornia, Glaux, einige Arten von Atriplex und Chenopodium und andere. Man benutzt sie sämmtlich zur Sodabereitung, indem man sie in Gruben verbrennt und die Asche noch kalzinirt. Diese Soda enthält aber kein Jod, wie die aus den Algen bereitete. Dieselben Pflanzen finden sich aber nicht allein am Meeresstrande, sondern überhaupt immer da, wo der Boden salzhaltig, wenn auch noch so weit vom Meere entfernt ist. Beispiele dazu liefern die Salinen; sie mögen auch mitten im Festlande liegen, so findet man doch fast alle Strandpflanzen umher versammelt.

III. Von den Mineralien des Meeres.

So wie das Meer voll animalischer und vegetablischer Produkte ist, eben so bilden sich darin auch viele mineralische Massen. Durch die Niederschläge der dem Meerwasser beigemischten erdigen Stoffe und durch die gröbern, schwer auflösbaren, mineralischen Bestandtheile verwes'ter Pflanzen und Thiere wird der Meerboden mit neuen Erdschichten überzogen, die sich nach und nach immer mehr anhäufen und verdichten. Vorzüglich aber sind es die ungeheuern Ablagerungen von Schalthiergehäusen und die von den Korallenpolypen aufgeführten Gebäude, welche das Meer mit mineralischen Massen anfüllen. Die Muschelbänke steigen oft aus einer Tiefe von einigen hundert Fuß bis zur Oberfläche des Meeres, wo sie zu Untiefen und endlich zu Inseln werden. In noch größerem Maße findet dieß mit den Korallenriffen Statt. Wie viel Inseln gibt es nicht, deren Grundlage aus solchen Bauwerken besteht. Fast die Hälfte der australischen ist von solcher Beschaffenheit; ihre Vermehrung und Vergrößerung dauert immer fort, und wahrscheinlich werden mit der Zeit viele der jetzt noch

vereinzelten Gruppen zu einem großen Ganzen sich vereinigen. Man darf daher wohl die Schalthiergehäuse und Polypenstöcke, obschon ursprünglich Theile von Thieren oder auch das Werk derselben, als Erzeugnisse mineralischer Art betrachten, um so eher, da die aus dem Meerwasser dazu entnommenen Stoffe, nämlich Kalkerde und Säuren, wirkliche Mineralien sind.

Berichtigungen.

Seite 6. Zeile 2. von oben lies physische Geographie statt Physik.
— 23. Z. 9. v. ob. lies diese st. dieses.
— 34. in der Anmerkung streiche man die ganze Stelle: Dies kann jedoch ꝛc. bis zum Absatz auf der folgenden Seite, und lese bloß: Die Wärmegrade Fahrenheit's können einfach zu Réaumur'schen reducirt werden, wenn man von jenen 32 abzieht, den Rest mit 4 multiplicirt und dann diese Summe mit 9 dividirt. Sonach verwandeln sich z. B. 80 Gr. Fahrenh. in 21 1/2 Gr. Réaum.
Seite 160. Z. 7. von unt. lies oder statt und.
— 199. Z. 6. v. unt. lies dem statt den.
— 224. Z. 10. v. ob. lies Andern st. andern.
— 264. Z. 2. v. unten lies entweder wirklich erkannt.
— 305. Z. 12. v. unten lies erfolgende st. erfolgte.
— 318. Z. 1. v. ob. lies Westen st. Osten.
— 358. Z. 10. v. ob. lies Waigat st. Waigaz.
— 443. Z. 5. v. unt. streiche welche.
— 591. Z. 14. von unten lies Sägefischen statt Schwertfischen.
— 608. Z. 5. v. unt. lies andere Mollusken st. die Tintenfische.

